Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ГОД ИЗДАНИЯ ДЕВЯТНАДЦАТЫЙ

Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 26. Наркомрыбпром СССР

ОРГАН
НАРОДНОГО КОМИССАРИАТА
РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

№ 11 НОЯБРЬ 1939

БЕРЕЧЬ И УВЕЛИЧИВАТЬ РЫБНЫЕ ЗАПАСЫ

Наша страна обладает колоссальными рыбными богатствами. В докладе на Пленуме ЦК ВКП(б) 22 декабря 1935 г. А. И. Микоян, говоря о сырьевых ресурсах Баренцова моря и Тихого океана, сказал: «Рыбы в морях действительно неограниченное, неисчерпаемое количество, надо только уметь ловить».

Наши богатейшие рыбные запасы мы используем еще далеко не в полной мере. Перспективы развития рыболовства как во внешних, так и во внутренних водоемах, в частности в водоемах местного значения, у нас грандиозны. Советская рыбная промышленность только еще начинает, например, осваивать запасы сельди в Баренцовом море. Только еще начинает развертываться добыча сельди в Чошской губе. Недавно научно-исследовательская экспедиция Тихоокеанского института рыбного хозяйства установила возможность промыслового тралового лова трески у берегов Западной Камчатки и в Охотском море. У берегов Западной Камчатки обнаружены также громадные запасы камбалы. В Черном море такие объекты, как пеламида, шпрот, кефаль, анчоус, ставрида, либо совсем еще не охвачены промыслом, либо охвачены в недостаточной степени.

Таким образом наша сырьевая база полностью обеспечивает возможность самого эффективного решения поставленной XVIII съездом ВКП(б) перед рыбной промышленностью задачи об увеличении уловов рыбы во всех бассейнах. Однако социалистическая система хозяйства требует, чтобы одновременно с развитием промысла осуществлялась планомерная, систематическая забота о воспроизводстве запасов. Правильная и широкая организация охраны и воспроизводства рыбных запасов имеет огромное народнохозяйственное значение, так как обеспечивает постоянно высокую рыбопромысловую продуктивность водоемов, т. е. большие и стабильные по размерам и породному составу уловы.

Проводимые во всех наших основных промысловых бассейнах рыбоводно-мелиоративные работы достигли весьма значительного объема. Рыбоводные заводы и пункты ежегодно выпускают сотни миллионов мальков лососевых и осетровых и миллиарды личинок частиковых рыб. Осуществляется спасение молоди промысловых рыб из полойной системы Волги, Дона, Урала и других рек. Частично завершены и продолжаются работы по опреснению осолоненных лиманов, очистка ильменей и т. п. Достигнутые советским рыбоводством результаты работ по разрешению проблемы стимулирования созревания производителей, особенно осетровых, не имеют прецедентов в мировой практике.

Тем не менее организация работ по воспроизводству рыбных запасов страдает существенными недостатками. Собрание хозяйственного актива Наркомрыбпрома СССР 20 июля 1939 г. констатировало, что несмотря на огромный размах мероприятий по рыбоводству и рыбоохране эта работа все же отстает от потребностей быстро растущей рыбной промышленности.

Удельный вес рыбоводных мероприятий в воспроизводстве запасов еще очень низок. Практическое рыбоводство не всегда базируется на строгих научных данных. Некоторые технические вопросы рыбоводства разработаны недостаточно. Совершенно не разрешена такая важнейшая проблема выращивания молоди, как обеспечение молоди осетровых и лососевых живым кормом.

Главрыбвод не только не сумел образцово организовать работ по воспроизводству рыбных запасов, но не развернул эти работы в должном масштабе и не поднял их на высокий технический уровень. Еще в 1933 и 1936 гг. А. И. Микоян специальными приказами установил развернутую и конкретную программу рыбоводно-мелиоративных мероприятий по Азовскому бассейну. Эта программа предусматривала полное рыбохозяйственное устройство кубанских лиманов и переход на более совершенные методы воспроизводства рыбных запасов. Однако Главрыбвод до сих пор не обеспечил полного выполнения этих приказов т. Микояна и тем самым задержал выполнение важнейших работ по рыбохозяйственному устройству Азовского (а также Каспийского) бассейна.

Состоявшаяся в январе 1939 г. I Всесоюзная рыбоводная конференция вскрыла недочеты организации рыбоводства и наметила пути повышения эффективности рыбоводных работ. Конференция разработала широкую программу рыбоводно-мелиоративных мероприятий и установила первоочередные задачи научных исследований в области рыбоводства. Однако Главрыбвод недопустимо

задержал реализацию разработанных этой конференцией мероприятий.

Рыбаки-колхозники широко развернули за последние годы работы по спасению молоди из полойных (остаточных) водоемов. На этом весьма важном участке борьбы за воспроизводство рыбных запасов инициатива рыбаков-колхозников обогнала Главрыбвод, который не сумел взять в свои руки руководство этими работами и внедрить более совершенные технические способы спасения молоди.

Работам по искусственному рыборазведению частиковых и осетровых Главрыбвод не придал должного размаха и более эффективных технических форм.

Эти крупнейшие недочеты в работе Главрыбвода должны быть изжиты в кратчайший срок, а организация воспроизводства рыбных запасов должна быть поднята на уровень стоящих перед рыбной промышленностью задач.

Мероприятия по воспроизводству запасов должны осуществляться комплексно, включать вопросы регулирования рыболовства, искусственного рыборазведения и рыбохозяйственной мелиорации и строиться с учетом всех достижений науки и техники. Основные комплексы рыбоводно-мелиоративных мероприятий должны быть разработаны для каждого бассейна в отдельности применительно к местным условиям и особенностям.

В течение ближайшего времени Главрыбвод обязан укрепить работу по регулированию промысла и разработать дополнительные мероприятия по регулированию рыболовства на Каспии и в Азово-Черноморье, а также разработать правила рыболовства для Дальневосточного и ряда других бассейнов.

Все рыбодобывающие организации как государственного, так и колхозного лова должны самым строгим и точным образом соблюдать правила рыболовства, не допуская никаких в этом отношении нарушений или отступлений. Некоторые руководители рыбодобывающих организаций и даже органов Главрыбвода иногда поддаются деляческим настроениям и возбуждают ходатайства о разрешении им частичных отступлений от правил рыболовства (продление сроков лова, изменение промысловой меры на рыбу и т. п.). Такие руководители проявляют непонимание государственного значения правил регулирования рыболовства, не понимают того, что их долг — не пытаться обойти правила рыболовства, но, наоборот, всемерно и активно помогать Главрыбводу и его органам в борьбе за воспроизводство рыбных запасов.

На основании ст. 2 «Примерного устава рыбацкой артели» рыболовные участки предоставляются рыболовецким колхозам в бесплатное и бессрочное пользование по договору, заключаемому колхозом с органами рыбоохраны и рыбоводства. Новый устав обязывает колхозников «строго соблюдать установленные правила рыболовства, содействовать государственным органам в деле охраны водоемов и бороться с обловом рыбоохранных запретных зон (участков), с выловом молоди и маломерной рыбы, с применением запрещенных орудий и способов лова и с нарушением установленных запретных сроков лова; заниматься рыборазведением в естественных водоемах и прудах, а также проводить работу по спасению молоди, по мелиорации мест нереста и нагула молоди в естественных водоемах; улучшать рыболовные участки, находящиеся в пользовании артели, путем расчистки тоней, а также плавов и других мест лова».

Таким образом новый устав рыбацкой артели предоставляет Главрыбводу и его местным органам широкие возможности организационного и технического воздействия на работы по воспроизводству рыбных запасов, выполняемые рыболовецкой колхозной системой. Главрыбвод обязан осуществлять техническое руководство колхозными работами по простейшей мелиорации и спасению молоди, обязан контролировать эти работы и нести одинаковую с руководителями рыбацкой колхозной системы ответственность за выполнение плана работ по спасению молоди. Главрыбвод должен усовершенствовать методику, технику облова и учет молоди, спасаемой из полойных водоемов, провести паспортизацию всех учтенных полойных водоемов и обследовать все дельтовые водоемы, еще не охваченные работами по спасению молоди. Спасение молоди надо осуществлять не обловом и перевозкой, а главным образом путем связывания остаточных водоемов с рекой или морем.

Совместно с Рыбакколхозцентром Главрыбвод должен немедленно развернуть в рыболовецких колхозах широкую подготовительную массовую работу по заключению договора о сдаче колхозам в бессрочное пользование рыболовных участков и систематически разъяснять колхозникам всю важность мероприятий по воспроизводству рыбных запасов.

Непосредственно проводя искусственное рыборазведение на базе рыбоводных заводов и станций, Главрыбвод обязан, во-первых, значительно расширить масштабы этой работы и, во-вторых перейти на более эффективные и технически усовершенствованные методы рыборазведения.

Надо решительно отказаться от работы по-старинке и быстро, планомерно претворять в жизнь все то новое и ценное, что создается наукой и стахановцами производства. Особенное внимание Главрыбвод должен уделить производственному внедрению разработанного орденоносцем Н. Л. Гербильским метода инъецирования производителей, а также организации выдерживания личинок до более стойких стадий.

Вопросы рыбохозяйственной мелиорации приобрели особо важное и ответственное значение в связи с реконструкцией водных магистралей СССР. Воспроизводство рыбных запасов в новых условиях в ряде случаев требует совершенно иной организации и Главрыбвод обязан быть готовым к решению этих новых задач.

В области рыбохозяйственной мелиорации важной задачей Главрыбвода является также окончание намеченных приказами А. И. Микояна работ по рациональному использованию кубанских лиманов в качестве нерестовыростных площадей.

Разработка комплексов рыбоводно-мелиоративных мероприятий по отдельным бассейнам и проведение этих работ большевистскими темпами вскроет колоссальные дополнительные ресурсы для дальнейшего увеличения и улучшения породного состава наших уловов и облегчит решение той задачи, которую ставит перед собой всякий советский патриот-рыбник: вывести советскую рыбную промышленность на первое место в мире!

Н. БЕРЕЗИН

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ НА РЫБООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

На ряде рыбных заводов в настоящее время реализуются новые виды крупных механизированных установок. Впервые в истории рыбной промышленности создаются специальные сложные агрегаты по механизации посола рыбы (хамсы) от момента выгрузки из сосудов до упаковки в бочки. В бочки упаковывается свежая, освобожденная от чешуи и перемешанная с солью и специями хамса (механизация бочкового посола в цехе «Целимберная» рыбного завода Еникале Крымского треста) либо высоленная в чанах, механически промытая и готовая к упаковке (Октябрьский цех Керченского рыбного комбината Крымского треста). Наряду с большой механизацией, обнимающей весь производственный процесс в целом или целое предприятие, большой эффект может давать так называемая малая механизация, т. е. механизация отдельных операций, расширяющая узкие места производства.

В Керченском районе, например, реализованы по разработанной нами схеме три механизированные установки для подготовки хамсы к килечному посолу. Две из них (цехи № 1 и 3 Керченского рыбного комбината) дооборудованы хамсомешалками и фактически будут выполнять тот же комплекс работ, что в цехе «Целимберная» при большой механизации, но стоимость этих установок в 10—12 раз ниже. Третья установка оборудуется в цехе № 1 Керченской базы Азово-Черноморского треста без хамсомешалки с выдачей отмеренных порций очищенной от чешуи хамсы на дальнейшую переработку. Несколько иная по схеме установка, но с тем же объемом работ строится на одном из причалов Камыш-Бурунского рыбного завода Крымского треста.

Хамса килечного посола почти в 2,5 раза ценнее хамсы массового посола. Общая затрата рабочей силы (без механизации) на тонну хамсы бочкового килечного посола составляет 12,1 чел/час., а на тонну хамсы массового чанового посола — 14,5 чел/час. При наличии необходимой для килечного посола заливной тары и массовом улове хамсы недостаток рабочей силы, казалось бы, не может лимитировать развертывание килечного посола, но фактически цикл обработки хамсы килечным посолом заканчивается в течение 24 час., тогда как массовый посол хамсы разбивается на две стадии, из которых первая (выгрузка из судов, транспорт к месту посола и посол) требует 5,8 чел/час., а вторая (уборка) — 8,7 чел/час. на тонну. В этих условиях при массовом лове хамсы многие хозяйственники снимают рабочих с килечного посола и переводят на менее трудоемкий массовый посол. Поэтому для развертывания килечного посола он должен быть так организован, чтобы трудоемкость его была снижена в 1,5—2 раза и оказалась близкой к трудоемкости первой стадии массового посола.

Изготовление хамсы килечного посола в обычных условиях рыбного завода состоит из следующих операций:

1) выгрузка рыбы вручную ведрами или на некоторых заводах элеваторами (нориями);
2) взвешивание в корзинах или вагонетках;
3) подача рыбы к ваннам с раствором соли для мойки (съема чешуи);
4) выгрузка рыбы в ванны;
5) размешивание рыбы в ваннах;
6) выгрузка рыбы из ванн в мерные ящики;
7) спуск хамсы из мерных ящиков в корзины;
8) подача хамсы для смешивания и выгрузки ее из корзин на столы;
9) перемешивание хамсы с солью и специями;
10) ссыпка хамсы в бочки;
11) выстаивание бочек в течение 12 час.;
12) докладка бочек хамсой;
13) укупорка бочек и установка их в штабели.

Из вспомогательных операций наиболее трудоемкие заключаются в следующем:

а) заготовка и смена солевого раствора;
б) заливка бочек водой для замачивания.

Высокая трудоемкость этих вспомогательных операций нередко является причиной снижения качества продукции: при ручной подаче воды к ваннам мастер обычно стремится заготовить днем как можно больше ванн с тузлуком, чтобы ночью, когда подвозят хамсу, не отрывать рабочих на подготовку тузлука, а так как выгрузка и подача рыбы опережают последующие операции, часть хамсы лежит в ваннах с тузлуком часами и просаливается выше нормы. С другой стороны, вынужденная теми же самыми причинами повторная промывка рыбы в уже использованных тузлуках резко повышает засоренность продукта чешуей.

Таким образом, механизация операций (1—7), (а) и (б) не только на 1/3 снижает трудоемкость килечного посола, но и гарантирует повышение качества продукции.

Принципиальная схема установки изображена на рис. 1.

Рыба подается элеватором или краном в мерные бункеры, где по объему определяется вес. Из мерного бункера рыба поступает самотеком в жолоб гидротранспортера и в струе тузлука направляется к моечным ваннам. Чешуя снимается с рыбы еще в тузлучном транспортере, причем, если это понадобится, в лотке могут быть устроены любые пороги, сужения и т. п., способствующие лучшему отделению чешуи. Таким образом, в ванны, заполняемые последовательно, поступит смесь рыбы и

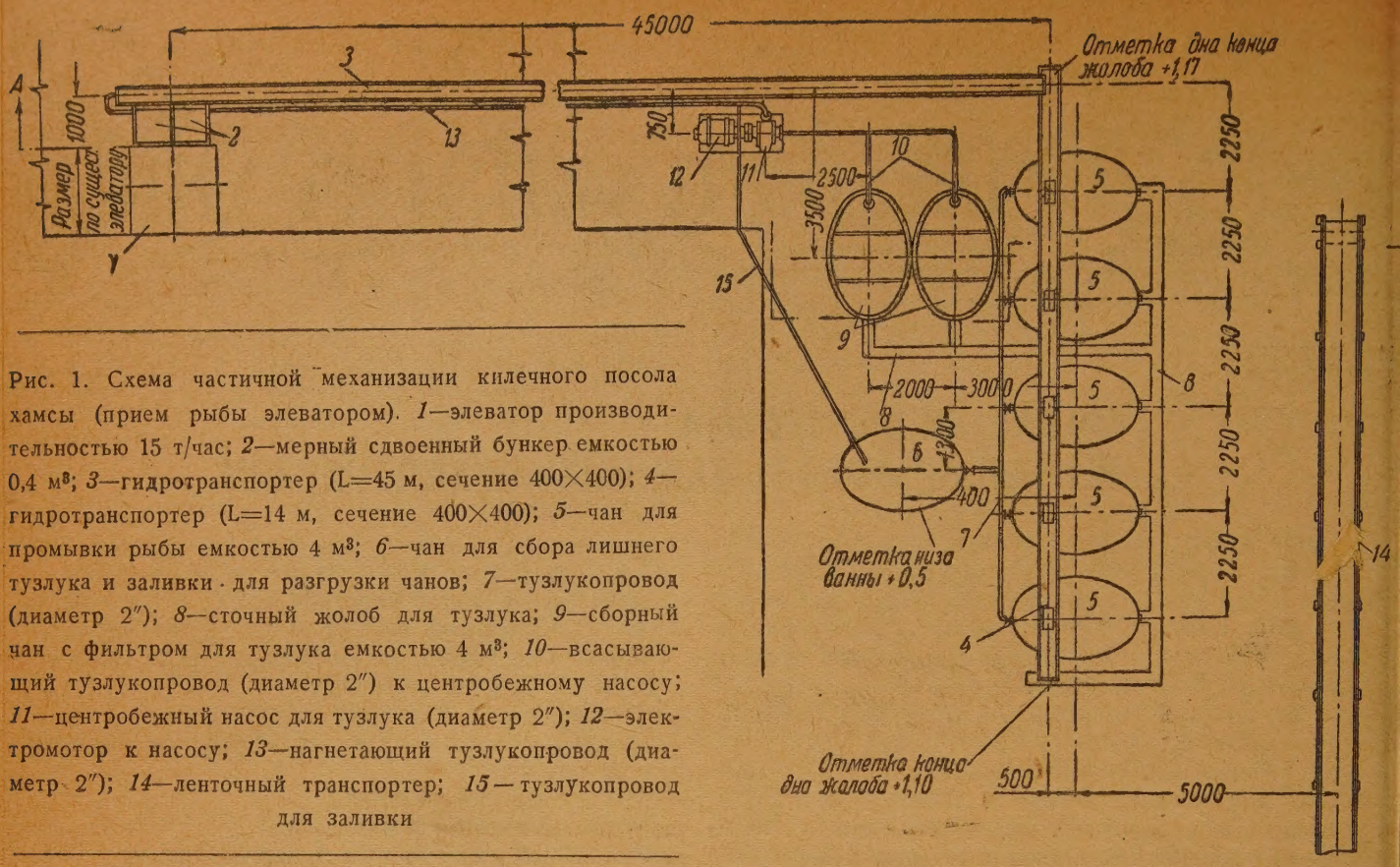


Рис. 1. Схема частичной механизации килечного посола хамсы (прием рыбы элеватором). *1*—элеватор производительностью 15 т/час; *2*—мерный сдвоенный бункер емкостью 0,4 м³; *3*—гидротранспортер (L=45 м, сечение 400×400); *4*—гидротранспортер (L=14 м, сечение 400×400); *5*—чан для промывки рыбы емкостью 4 м³; *6*—чан для сбора лишнего тузлука и заливки для разгрузки чанов; *7*—тузлукопровод (диаметр 2″); *8*—сточный жолоб для тузлука; *9*—сборный чан с фильтром для тузлука емкостью 4 м³; *10*—всасывающий тузлукопровод (диаметр 2″) к центробежному насосу; *11*—центробежный насос для тузлука (диаметр 2″); *12*—электромотор к насосу; *13*—нагнетающий тузлукопровод (диаметр 2″); *14*—ленточный транспортер; *15* — тузлукопровод для заливки

чешуи в тузлуке. В тузлуке удельного веса примерно в 1,08 хамса плавает, а чешуя тонет; отстой в течение 12—15 мин. полностью отделит рыбу от чешуи. Тогда в ванну, подлежащую выгрузке, по специальному трубопроводу из небольшой напорной ванны (она же служит для заливки центробежного насоса) подается дополнительное количество тузлука, необходимое для повышения уровня тузлука и сброса через лоток плавающей в ней хамсы в мерные стечные бункеры (на схеме не показаны). Из бункера (двойного, передвижного) отмеренные порции сливаются через раздвижное дно в корзины, в которых рыба подается на дальнейшую обработку.

Вместо приемного бункера можно поставить сборный лоток, подающий рыбу из всех отстойных ванн в приемную ванну, откуда рыба подается сетчатым элеватором в хамсомешалку, а из нее в раздаточный бункер для непосредственной упаковки в бочки.

Загрязненный тузлук спускается через специальное отверстие, закрываемое пробкой, по нижнему жолобу в парный приемник, проходит через грубый фильтр для отделения чешуи и снова откачивается на головку тузлучного транспортера или напорный бак. Вся установка обслуживается одним центробежным 2″ или 3″ насосом в зависимости от производительности установки.

При работе с элеватором требуется по расчету 10 ванн и производительность получается примерно 15 т/час; при кране нужно 6 ванн и производительность будет 9—10 т/час.

Стоимость такой установки без ванн (они в достаточном количестве имеются на заводах) и без элеватора не превышает 8 тыс. руб., а, включая стоимость хамсомешалки и элеватора, составляет около 35 тыс. руб.

Установка на Камыш-Бурунском заводе строится по следующему принципу. Эжекторный насос (системы т. Чернигина) выгружает рыбу из судов. Из насоса рыба с водой поступает в лоток гидротранспортера и направляется в ванны, расположенные на берегу, близ моря, на расстоянии 50—70 м от участка пирса, где установлен насос. В ваннах, снабженных сетчатым дном, вода сливается, а рыба замеряется по мерной шкале, предварительно наглухо закрепленной в каждой ванне. После стечки воды стечные отверстия в ваннах закрываются и из напорного бака (цистерна емкостью 8 м³) в ванны поступает рассол удельного веса 1,08—1,09. Рыба отстаивается от чешуи в течение 12—15 мин. и затем выгружается из ванн указанным выше способом. Тузлук в этой установке повторно не используется, а просто спускается через мешочные фильтры (для отбора чешуи) в море. Вода в тузлучную цистерну подается тем же насосом, который подает воду для эжектора. Соль подвозится вручную.

Эти установки обещают значительно облегчить работу по подготовке хамсы к килечному посолу и, следовательно, резко увеличить выработку килечной хамсы вместо грубого массового посола.

Подача хамсы для обработки производится, как правило, с вечера до утра, а днем насосы и трубопроводы с добавлением необходимого количества шлангов должны быть использованы для подачи морской воды на технологические и хозяйственные нужды, в первую очередь для замочки бочек, мойки инвентаря и т. д.

Комбинацией центробежных насосов, небольших трубопроводов, деревянных желобов и других несложных и дешевых устройств можно не только резко снизить затраты труда на многие массовые операции по обработке рыбы, но и добиться серьезных качественных сдвигов в ассортименте рыбных товаров. Хамса килечного посола может занять место в ассортименте лучших гастрономических магазинов.

Хорошо продуманная малая механизация, проводимая на основе тщательной проработки деталей технологического процесса, обещает значительную экономию рабочей

силы и улучшение качества продукции при невысоком уровне затрат. Наибольшую эффективность дадут организация водоснабжения, широкое внедрение водяных и тузлучных транспортеров, тузлучных разрыхлителей (типа гидромониторов), передвижных насосов для перекачки тузлука и т. д. Ориентировочный подсчет, проведенный осенью 1938 г. в Керчи, показал, что при уборке 200 тыс. ц хамсы чанового посола подача воды для технологических целей (мойка тары, поделка тузлуков и т. п.) на заводах Крымского треста требует двухмесячной работы 400 человек. Между тем вся работа может быть выполнена с помощью 5 передвижных центробежек с электромоторами, 5 центробежками с движками (для неэлектрифицированных точек), 1 тыс. м передвижных деревянных желобов и такого же количества шлангов, обслуживаемых 40 рабочими.

Весьма эффективными оказались тузлучные разрыхлители. При уборке хамсы чанового посола первой операцией обычно является пробивка деревянным гребком «колодца» с последующей сбивкой его стенок для захвата плавающей хамсы при выгрузке из тузлука. При этой операции немало хамсы раздавливается, увеличивается количество «лопанца», что снижает сортность соленой хамсы. Опыт показал, что струя тузлука из шланга выполняет эту операцию, не повреждая рыбу, и кроме того настолько хорошо промывает рыбу в естественном тузлуке, что исключает необходимость обязательной при обычной ручной уборке вторичной промывки рыбы. Вот почему следует создать уборочный агрегат, состоящий из передвижного центробежного насоса, низкой приемной ванны с отцеживающей сеткой над ней и жолоба с лотком для передачи рыбы в тузлуке из посольной ванны в приемную (рис. 2).

Такой уборочный агрегат по крайней мере вдвое снизит расход рабочей силы на уборку и одновременно повысит качество соленой хамсы вследствие улучшения мойки рыбы. Эффективность такой частичной механизации значительно увеличится тем, что сроки пребывания рыбы в чанах сократятся, оборот чанов увеличится и, следовательно, снизятся расходы на брезентовые чаны.

Показанные схемы частичной механизации отдельных процессов обработки хамсы приведены нами в качестве примеров возможных улучшений технологического процесса, достигаемых без больших затрат согласованной работой технологов и конструкторов. Аналогичным методом можно существенно улучшить и механизировать любой массовый вид обработки рыбы. Например, производство вяленой воблы лимитируется трудоемкостью сортировки рыбы по размерам, низки на шпагат, некоторыми особенностями процесса посола и неравномерной соленостью полуфабриката морского улова. Без значительных затрат процесс можно перестроить таким образом, что трудоемкость уменьшится в 2—3 раза, а выход и качество продукции повысятся.

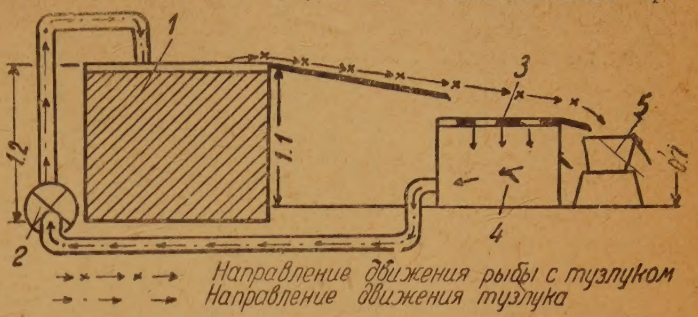


Рис. 2. Схема уборочного агрегата. *1*—посольная ванна; *2*—центробежный насос; *3*—сетка для отцеживания рыбы; *4*—приемная ванна для тузлука; *5*—корзина, тачка или носилки

Сортировка рыбы по размерам поддается механизации (проверенное на модели предложение т. Плотникова). Кантовка может быть заменена перекачкой тузлука, досолка морской рыбы — выравниванием в циркулирующем тузлуке и т. д. Необходима лишь проектная и монтажная работа, развернутая в темпах, не уступающих принятым для аналогичной работы в Керчи.

ЭЛЕКТРОЖОМ[1)]

(Пресс системы т. Струнина для уплотнения соленой рыбы в бочках)

В 1936 г. слесарь Мурманского рыбного комбината т. Струнин предложил конструкцию механического жома с приводом от мотора для уплотнения соленой рыбы (трески, пикши, сельди) в бочках разного размера. Пресс значительно облегчает работу и повышает производительность труда жомщика в пять раз.

Пресс конструкции т. Струнина успешно применяется в Мурманске и может быть рекомендован для заводов, производящих соленые товары в бочковой таре, при условии, что величина хода прессующего винта будет установлена опытным путем на месте для каждой породы рыбы. Техническая характеристика пресса такова:

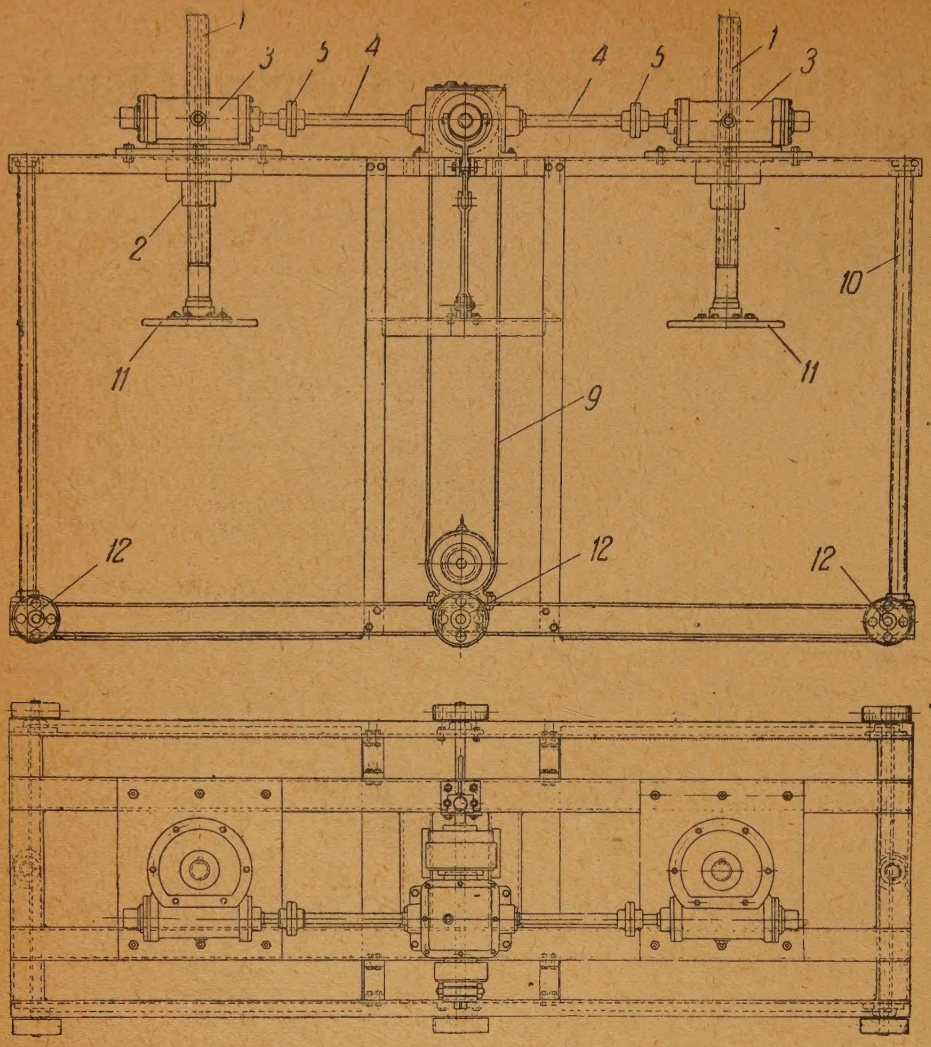
Производительность	195 бочек в смену
Потребляемая мощность	3,8 квт
Скорость подачи винта при опускании и подъеме	1,49 м/мин
Ход винта (для прессования трески, пикши и мурманской сельди)	400 мм
Время, потребное для опускания или подъема винта	16,1 сек.
Развиваемое усилие	до 2500 кг.

Пресс (рис. 1) имеет два симметрично расположенных винта (1), движущихся одновременно в противоположные друг другу стороны. Каждый винт приводится в движение вращением гайки (2), которая соединена шпонкой с колесом червячного редуктора (3). Последний приводится в действие через трансмиссионный вал (4) и жесткую муфту (5) от реверсивной муфты включения.

Реверсивная муфта (рис. 2) состоит из двух пар конических зубчатых колес (13), расположенных крестообразно одно против другого и находящихся в постоянном взаимном сцеплении из двух конических фрикционных муфт. Наружные конусы (14) фрикционных муфт могут перемещаться вдоль оси вращения силой нажатия коленчатых рычагов на пальцы (15). Коленчатые рычаги (см. рис. 1) приводятся в действие через систему шарнирноскрепленных рычагов (6) рукоятками включения (7). Весь механизм приводится в действие от мотора (8), смонтированного на нижней раме пресса, через ременную передачу (9), приводящую во вращение главный вал, на котором насажены оба конических фрикциона и одна пара конических зубчаток.

Мотор пускается в ход при среднем положении рукоятки включения, т. е. когда обе фрикционных муфты

1) По материалам технического отдела Наркомрыбпрома СССР.



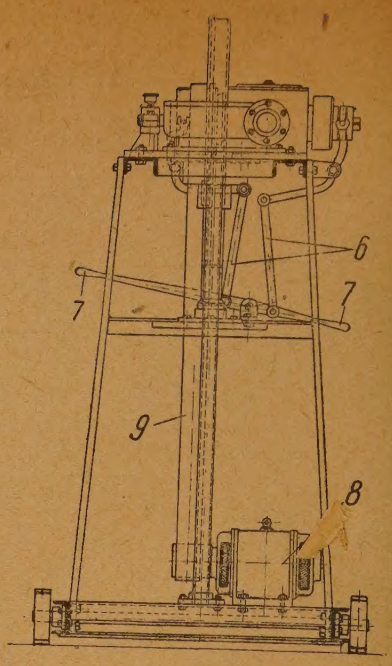


Рис. 1. Схема электрожома

расцеплены. При нажатии на одну из рукояток включения соответствующая фрикционная муфта сцепляется и приводит во вращение зубчатые пары. При этом трансмиссионные валы начинают вращаться, приводя в движение червячные редукторы и вместе с ними нажимные гайки (2), благодаря чему один из нажимных винтов опускается, а другой поднимается.

При нажатии на другую ручку включения соответственно начинает работать другая фрикционная муфта и происходит перемена направления вращения трансмиссионных валов и, следовательно, меняется направление движения и нажимных винтов.

Рама пресса (10) (см. рис. 1) сделана из углового и швеллерного железа и из труб на болтах, заклепках и сварке.

К нажимным винтам прикрепляются съемные нажимные диски (11), диаметр которых соответствует диаметру уплотняемой бочки.

Нижняя установочная платформа укомплектовывается роликами, что облегчает постановку бочек под пресс и снятие отпрессованных бочек.

Пресс передвигается вручную на трех парах колес (12); диаметр средней пары колес больше диаметра двух крайних пар, что облегчает передвижение пресса.

Бочки подаются к прессу на специализированных тележках с подъемной платформой или по рольгангу.

Пресс может быть изготовлен любой ремонтно-механической мастерской трестовского или комбинатского масштаба, на судоверфях и т. п. [1])

[1]) Чертежи пресса имеются в техническом отделе Наркомрыбпрома СССР.

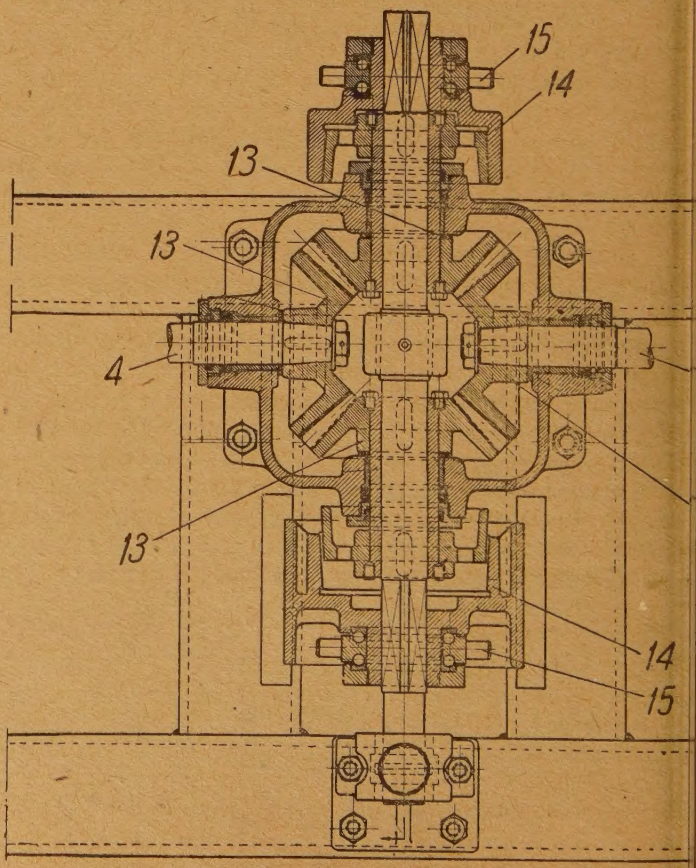


Рис. 2. Реверсивная муфта электрожома

С. ТРОИЦКИЙ, и Б. ЧЕРФАС

ОСНОВНЫЕ ПУТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ АЗОВСКОГО МОРЯ

В Азовском море интенсивность промысла достаточно высока, уловы основных промысловых рыб зависят главным образом от состояния запасов, последние же подвержены значительным колебаниям. По данным Доно-Кубанской рыбохозяйственной станции запасы кубанского судака за последние 14 лет колебались от 3,9 до 38,5 млн. шт., леща — от 44,4 до 109,6 млн. шт. (за 12 лет) и тарани — от 31,8 до 171,5 млн. шт. (за 7 лет).

Колебания запасов зависят от многих факторов, основным из которых является размер ежегодного пополнения новым поколением рыб («урожайность»), что в свою очередь определяется рядом причин (количество производителей, состояние мест нереста, площадь нерестилищ, условия ската молоди и полупроходных рыб в море, влияние хищников, вылов молоди и т. д.). Вот почему с точки зрения обеспечения высоких и устойчивых уловов наряду с повышением техники и улучшением организации добычи и обработки рыбы весьма серьезное значение имеют работы по воспроизводству запасов.

Необходимость и направление мероприятий по воспроизводству промысловых рыб Азовского моря определяется следующими основными положениями.

Основные промысловые рыбы Азовского моря относятся к полупроходным и проходным, т. е. таким рыбам, места нереста и самый нерест которых зависит от деятельности человека.

Рыбопромысловая продуктивность Азовского моря очень высока: 60,8 кг на 1 га водной поверхности за последние 9 лет с колебаниями от 33,6 до 82,3 кг/га. Такая высокая рыбопродуктивность объясняется, во-первых, общей высокой продуктивностью водоема и, во-вторых, значительной интенсивностью промысла. Достигнутые в Азовском море за последние годы уловы не являются пределом и могут быть повышены при правильном соотношении интенсивности промысла и мер по воспроизводству запасов.

Естественно-исторические причины, усиливаемые хозяйственной деятельностью человека, существенно изменяют условия размножения рыб. Так, кубанские лиманы медленно, но постоянно уменьшаются, вследствие чего сокращается нерестовая площадь. Донские займища, основные места нереста донских промысловых рыб, систематически распахиваются и поэтому теряют нерестовую ценность. Все улучшающаяся агротехника на наших колхозных полях уменьшает сток воды в море, а это требует проведения ряда мероприятий по рыбохозяйственной мелиорации.

Значение мероприятий по воспроизводству запасов особенно возрастает в связи с реконструкцией водных магистралей (строительство Манычского водного пути, Невинномысского канала, большой оросительной сети, питающей рисовые поля кубанской водой, и т. д.).

В задачу воспроизводства запасов входит не только увеличение, но и улучшение породного состава уловов, систематическое повышение удельного веса более ценных промысловых рыб (рыбец, шемая, осетровые, кефаль и др.).

Наконец, в Азовском море есть несколько придаточных водоемов, которые частично или даже полностью утратили рыбохозяйственное значение (Молочное озеро, Сиваш, Ханское озеро и некоторые другие водоемы). Рыбоводно-мелиоративные мероприятия должны восстановить рыбохозяйственную ценность этих водоемов, главным образом для нагула кефали.

Помимо мер регулирования рыболовства, за последние 10—15 лет проведены большие работы в области мелиорации, рыбоводства и спасения молоди, возможные только в условиях социалистического рыбного хозяйства. В мелиорацию кубанских лиманов вложено более 10 млн. руб., искусственным рыборазведением охвачены основные промысловые рыбы, спасение молоди осуществляется в объеме, почти полностью исключающем гибель молоди промысловых рыб, и т. д. Тем не менее, мероприятия по воспроизводству запасов не могут считаться достаточными. Это подтверждается динамикой уловов основных промысловых рыб Азовского моря, а именно (в тыс. ц [1]):

	1936 г.	1937 г.	1938 г.	1939 г. (ожидаемый улов)
Судак	714,9	674,8	400,6	290—310
Лещ	467,4	342,5	269,1	160—170
Тарань	183,9	39,3	31,0	35—40
Сазан	27,6	12,6	15,7	15—20
Чехонь	64,0	49,0	37,2	35—40
Осетровые	66,6	74,4	60,9	50

Не подлежит сомнению, что такое уменьшение уловов в значительной степени обусловлено недостаточностью мероприятий по воспроизводству. В настоящий момент этим мероприятиям уделяется серьезное внимание. В связи с этим необходимо остановиться на некоторых основных принципиальных положениях и перспективах работ на третью пятилетку.

При составлении плана работ по воспроизводству следует исходить из своеобразия условий каждого биолого-промыслового района.

В Азовском бассейне основными районами нереста проходных и полупроходных рыб являются Азово-Донской и Азово-Кубанский. В этих местах и сосредоточиваются все рыбоводно-мелиоративные работы.

В Азово-Донском районе основные проблемы воспроизводства должны быть увязаны со строительством Волго-Дона и направлены по пути создания искусственных нерестово-выростных водоемов, позволяющих с меньшей нерестовой площади получать необходимое количество молоди. Наряду с этим необходима максимальная интенсификация остающихся естественных нерестилищ. Рыбоводные работы по проходным рыбам должны быть перенесены в низовья Дона. Следует также изучить вопрос о целесообразности пропуска производителей к прежним местам икрометания путем строительства рыбоходов.

В Азово-Кубанском районе воспроизводство частиковых зависит главным образом от состояния лиманов. Поэтому основная задача в этом районе сводится к мелиорации лиманов и содержанию их в необходимом для нереста промысловых рыб состоянии. Искусственное разведение частиковых, как вспомогательное мероприятие, должно быть увязано с мелиорацией и эксплоатацией лиманов.

[1]) Данные Е. Г. Бойко.

В отношении проходных рыб основной задачей в Азово-Кубанском районе является увеличение их запасов методом интенсивного рыбоводства, не затрагивая, по возможности, мест нереста (осетровые) и улучшая условия естественного нереста (рыбец, шемая).

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия должны быть строго согласованы с мерами регулирования рыболовства. Необходимость такого согласования вытекает из ряда фактов, наиболее ярким из которых является вылов молоди промысловых рыб в количестве, значительно превышавшем объем рыбоводных работ.

Регулирование рыболовства

Вследствие кратковременности запретов, несоблюдения запретных сроков или преграждения путей к местам икрометания пропуск производителей на нерестилища в ряде случаев был недостаточен. Вылов молоди принимал иногда массовые размеры, что вызывалось применением орудий лова, дающих большой прилов молоди, или высокой нормой допустимого прилова (до 10% по счету) или, наконец, заниженными лимитными размерами.

В декабре 1938 г. были утверждены новые правила рыболовства, в значительной степени исправившие прежние недочеты, но и эти правила оказались недостаточными и в июне—сентябре 1939 г. подверглись дальнейшим изменениям. Главные из этих изменений заключаются: 1) в установлении летнего запрета, целесообразного с точки зрения экономики рыбного хозяйства и устраняющего высокий прилов молоди; 2) в ограничении лова ставниками (нормализация количества орудий лова).

Опыт показал, что некоторые основные положения по регулированию рыболовства научно недостаточно обоснованы, что ведет к частым пересмотрам правил и субъективности толкования тех или иных пунктов. Поэтому в ближайшие задачи необходимо включить научную проработку и обоснование всех действующих правил рыболовства.

Мелиорация

Изучение динамики запасов промысловых рыб показывает, что количество пропущенных на нерестилища производителей еще не определяет урожайности поколения. Приплод в большой мере зависит от состояния мест нереста.

Основные работы по мелиорации проведены в Азово-Кубанском районе, где за последние 5 лет (1934—1939) осуществлено строительство двух опреснительных систем — Черноерковской (ЧОК) и Куликовской (КОС), имеющих целью поднять рыбохозяйственное значение центральной группы лиманов общей площадью более 40 тыс. га водной поверхности. Остальные мелиоративные мероприятия, если не считать еще строительства шлюза на Васильчиковском ерике ахтарско-гривенских лиманов, свелись к небольшим работам по внутрилиманной связи и работам, необходимым для спасения молоди.

Первый пуск пресной воды состоялся в феврале 1936 г. по Хуторскому отводу, затем вступили в эксплоатацию другие части Черноерковской системы, а в августе 1938 г. — Куликовская опреснительная система. Приводимые с 1935 г. наблюдения за состоянием лиманов позволяют сделать следующие пока предварительные, но достаточно определенные выводы о рыбохозяйственной эффективности мелиорации.

В Жестерской системе лиманов средняя соленость до пуска пресной воды была равна 8—10 г хлора на 1 л, а в июне — июле 1939 г. не превышала 1 г хлора на 1 л. Снижение солености привело к изменению фауны лиманов, а именно к отмиранию морских форм и замене их пресноводными и солоноватоводными формами. Изменилась растительность и увеличилась площадь зарастания. В лиманах систематически возрастает количество молоди промысловых рыб и увеличивается общее количество последних. В допусковый период (1935 г.) в лиманах в результате нереста молоди промысловых рыб практически не было, а с 1936 г. количество молоди промысловых рыб, главным образом судака, систематически возрастает как по плотности, так и по площади распространения. Так, количество молоди (сеголетков) судака, выраженное в относительных цифрах (улов мальковой волокуши на 1 га обловленной площади), в Жестерских лиманах составляло: в июне 1935 г. — 0, в июне 1936 г. — 13, в июне 1937 г. — 394 и в июне 1938 г. — 684 шт. Появились, хотя в значительно меньшем количестве, и молодь тарани, леща, сазана.

Рыбохозяйственная эффективность опреснения лиманов была бы еще выше, если бы наряду со строительством опреснительных систем были своевременно организованы мелиоративные работы непосредственно на лиманах. Между тем, пуск воды в черноерковские лиманы состоялся в мае 1936 г., а морского гирла не было до апреля 1938 г.

Зозулиевское гирло, связывающее море с Жестерской системой лиманов, до настоящего времени не соответствует своему назначению ни в отношении захода производителей, ни в отношении ската молоди.

Отвод в лиман Мечетной был построен и пущен в эксплоатацию еще в начале 1937 г., но из-за отсутствия межлиманной связи по оси лиман Мечетной — Черный ерик, а также несогласования вопроса о затоплении сельскохозяйственных угодий пуск воды в лиман Мечетной был прекращен, и вся восточная система лиманов не получила нормального количества пресной воды. Лишь в 1939 г. был построен новый временный отвод из Терноватого ерика в лиман Долгий. Пуск воды по Куликовской опреснительной системе (КОС) не был согласован с работами по межлиманным соединениям, в результате чего много воды растекалось и растекается по плавням, замедляя опреснение куликовских лиманов.

Растительность в центральных лиманах не расчищалась. Лишь в самое последнее время расчищены пути для покатной молоди из лиманов в море, но эти мероприятия далеко не достаточны. В результате задержки молоди в лиманах темп ее роста снижается. Вследствие большой зарастаемости в лиманах создается неблагоприятный газовый режим, и часть молоди гибнет.

Таким образом, ближайшей и основной задачей мелиоративных работ должно быть освоение проведенной мелиорации центральных лиманов. Для этого необходимы, во-первых, доделки гидротехнического порядка и, во-вторых, организация рыбохозяйственной эксплоатации лиманов. К первым работам мы относим создание нормально действующих морских гирл (прорытие Сладкого и расчистка Зозулиевского гирла), создание необходимой внутрилиманной связи и строительство Курчанского отвода для подачи кубанской воды в Курчанский лиман. Содержание работ по рыбохозяйственной эксплоатации в основном сводится к обеспечению оптимальной степени опресне-

ния, борьбе с вредной растительностью, сорной рыбой, вредителями рыб и хищниками, поедающими промысловую молодь и икру, а также к борьбе с заилением и засорением лиманов.

Еще в 1936 г. в специальном приказе А. И. Микоян указал на необходимость мелиорации 100 тыс. га лиманных площадей в Азово-Кубанском районе и устанавливал объекты мелиорации. Поэтому при проведении дальнейших мелиоративных работ необходимо прежде всего исходить из приказа А. И. Микояна. Следует мелиорировать челбасско-бейсугские и ахтарско-гривенские лиманы, после чего мы будем иметь 100 тыс. га водоустроенных в рыбохозяйственном отношении лиманов.

Челбасско-бейсугские лиманы являются одним из наиболее важных нерестилищ кубанской тарани. Мелиорация этих лиманов должна обеспечить связь последних с морем на время захода производителей и ската молоди, нормальную внутрилиманную связь и улучшить общее состояние лиманов (борьба с растительностью, сорной и хищной рыбой). В постоянный нерестовый фонд необходимо прежде всего ввести лиман Лебяжий.

Рыбохозяйственная мелиорация в Азово-Донском районе должна проектироваться и осуществляться в тесной связи со строительством Волго-Дона. По степени важности и первоочередности надо прежде всего обратить внимание на дельту Дона. Работы Доно-Кубанской рыбохозяйственной станции опровергают мнение о незначительном нерестовом значении дельты Дона. Хотя дельта Дона, конечно, уступает нерестилищам, расположенным выше Ростова, но в ней все же нерестится много производителей, особенно во второй половине весны и начале лета. Между тем гидрологический режим в самом нижнем участке Дона сильно зависит от действия сгонно-нагонных ветров, вызывающих резкое колебание горизонтов воды. Это создает условия, при которых икра осыхает, а производители и молодь остаются отрезанными от коренных вод Дона и погибают или вылавливаются местным населением.

Основное направление мелиорации дельты Дона сводится к уменьшению отрицательного действия ветров. Это можно осуществить двояким образом: создать такую систему связи всех заливаемых участков, чтобы в случае сгона вся вода вместе с производителями и молодью уходила в реку, или изыскать способы временного задержания воды путем строительства запорных сооружений и обвалования некоторых участков. Второй путь диктуется быстротой колебаний горизонтов воды и необходимостью предупреждения осыхания икры.

Надо всемерно интенсифицировать так называемые внедонские нерестилища, к которым в первую очередь относятся Миусский лиман, устье р. Миуса, Кагальницкое и Ейское займища. Часто повторяющиеся в последние годы малые паводки на Дону заставляют интенсифицировать все прочие внедонские нерестилища.

Основной путь мелиорации Миусского лимана заключается в ликвидации отрицательного действия сгонно-нагонных ветров, которые осушают значительные восточные участки и резко меняют соленость в западной части лимана. Устранить эти явления можно строительством запорного шлюза в наиболее узком участке Миусского лимана (где сейчас находится паром). Последующая эксплоатация этого сооружения должна быть направлена на сохранение устойчивых горизонтов в восточной части лимана и более устойчивой солености.

Далее необходимо мелиорировать водоемы, которые могут служить для нагула молоди кефали, биология которой связана с мелководными водоемами лагунного типа. В Азово-Черноморском бассейне есть водоемы, не имеющие никакой рыбохозяйственной ценности, которые можно использовать только для кефали. Поэтому совершенно необходимо организовать работы по кефальному хозяйству в двух направлениях: выростные для поддержания запасов и товарные (чуларочные) хозяйства. Объектами мелиорации в этих целях пока могут быть Сиваш, Молочное озеро, некоторые кубанские, а также кизилташские лиманы, опреснение которых невозможно по экономическим и техническим соображениям (например Ханское озеро).

Искусственное рыборазведение

В области искусственного рыборазведения основное внимание должно быть уделено проходным рыбам (осетровые, рыбец, шемая), так как эти рыбы наиболее ценны, а их запасы меньше запасов других промысловых рыб. Кроме того запасы проходных больше, чем других рыб, подвержены влиянию гидротехнических сооружений.

Наибольшее значение в рыбном хозяйстве Азовского моря из проходных рыб имеют осетровые, средний улов которых за последние 9 лет составляет 45,7 тыс. ц, а максимальный — 74,4 тыс. ц (1937 г.). Анализ запасов осетровых за последние годы и исторические данные о размере промысла свидетельствуют о полной возможности увеличения стада этих рыб. В связи с этим на Дону и Кубани уже с 1924 г. применяется искусственное разведение осетровых.

Успех проведенных в 1939 г. работ по инъицированию (метод Н. Л. Гербильского) открывает для осетроводства большие перспективы как на Дону, так и на Кубани. Наибольшее значение сейчас имеют работы по осетроводству в донском районе в связи с необходимостью замены естественного нереста рыбоводными мероприятиями.

Донское осетроводство должно развиваться с таким расчетом, чтобы к моменту окончания строительства самой нижней плотины на Дону объем рыбоводных работ давал такое количество молоди, которое позволило бы довести стадо осетровых до максимальных размеров, возможных с точки зрения кормности Азовского моря. Эта задача может быть решена при условии выращивания молоди. Поэтому в ближайшее время необходимо разработать методы выращивания молоди осетровых в производственных масштабах. Рыбоводные работы должны быть сконцентрированы в нижних участках Дона (хутора Рогожкинский и Донской). Наличие в хуторе Рогожкинском рыбоводного завода позволяет провести опыты по инкубации осетровых в заводских условиях.

Задачи осетроводства на Кубани сводятся к освобождению естественных нерестилищ от искусственного рыборазведения с перемещением последнего возможно ближе к местам промыслового лова и к освоению метода выращивания молоди. В 1940 г. необходимо организовать опыты по выращиванию, начать изыскания по строительству выростных площадей и усилить опытные работы по получению производителей в низовьях Кубани.

Уловы рыбца и шемаи в Азовском море относительно невелики (средний товарный улов этих рыб за последние 9 лет составил 7,3 тыс. ц). Слабая изученность биологии рыбца и шемаи не позволяет точно определить причины этого явления, но отдельные сведения о кубанских рыбце и шемае говорят о неблагоприятных условиях развития молоди и ската ее в море. Рыбы эти нерестятся в реках, населенных сорной рыбой, поедающей массу икры и личинок. Молодь очень долго остает-

ся на местах нереста в неблагоприятных для ее роста условиях и в массе скатывается, начиная только с осени и кончая весной следующего года. Неблагоприятные условия пребывания молоди в реке резко сказываются на темпе роста рыбца и шемаи.

Наблюдения в Черноерковском опреснительном канале показали, что скат молоди рыбца и шемаи совпадает с подходом в нижние участки канала молоди судака, интенсивно поедающей молодь рыбца и шемаи. Масса ее поедается также в Терноватом ерике (продолжение канала) жерехом. Возможно, что подобные явления имеют место и на Кубани.

Сказанное относится также к Кубани, где в основном добываются рыбец и шемая. В Дону шемаи практически нет, а условия размножения рыбца следует считать неблагоприятными, так как ряд шлюзов в Северном Донце преграждает производителям доступ к местам икрометания и, видимо, в какой-то степени задерживает скат молоди.

Искусственное разведение рыбца и шемаи в бассейне Кубани началось с 1929 г. Кроме того с 1937 г. в районе р. Миуса разводился рыбец. Ставились опыты разведения рыбца и в устье Северного Донца, но безуспешно.

За время искусственного разведения рыбца проделана большая работа по освоению техники инкубации икры, выяснению мест и условий добычи производителей и их выдерживания, особенно же ценны положительные результаты опытов выращивания молоди до покатных размеров. Однако эффективность от выпуска личинок при существовавшем масштабе работ была весьма незначительна, а качество рыбоводных работ было на невысоком уровне.

Пройденный этап следует рассматривать лишь в качестве подготовительного к переходу на более интенсивные формы рыбоводства.

В ближайшие 5—7 лет мы должны повысить средние промысловые уловы кубанских рыбца и шемаи вдвое, т. е. довести уловы рыбца до 5 тыс. ц и шемаи — до 2—3 тыс. ц. Так как биологическая мелиорация нерестилищ этих рыб очень сложна, то, не исключая возможности ее проведения, мы считаем, что для удвоения промысловых уловов наряду с улучшением естественных нерестилищ необходим выпуск такого количества молоди, которое дало бы возврат, равный современному промысловому улову. Последняя задача может быть решена только путем выращивания всей рыбоводной продукции. Необходимый в этом случае объем рыбоводства не вызывает больших трудностей ни с точки зрения получения потребного количества личинок (менее 100 млн. шт.), ни с точки зрения потребного количества выростных площадей (до 200 га).

Основные задачи разведения кубанских рыбца и шемаи сводятся к переходу на выращивание молоди в количестве, обеспечивающем промысловый возврат, равный величине средних уловов. Для этого необходимо произвести изыскания фонда выростных площадей в размере 200 га и организовать мелиоративные работы на местах нереста и по улучшению условий ската молоди в море и лиманы.

Получением 2 млн. шт. покатной молоди с выростных площадей значительно увеличится эффективность рыбоводства. От успешного решения этой задачи зависит дальнейшее развертывание работ, связанных с удвоением средних промысловых уловов. Поэтому надо сосредоточить все силы на этой большой работе, не распыляя их на мало эффективные мероприятия.

Переходим к вопросу о разведении рыбца на Дону. Так как развитию этих работ здесь препятствовала необеспеченность зрелыми производителями, то ближайшей задачей является устранение этого препятствия на основе опытных работ.

Ныне существующее разведение рыбца и шемаи в р. Миус должно рассматриваться, как опытное. И здесь конечным этапом должно быть выращивание молоди. Основываясь на отчете Азчеррыбвода за 1938 г., дальнейшие производственные работы нельзя признать целесообразными до разрешения вопроса о выдерживании производителей.

В 1938 г. на всех рыбоводных пунктах было поймано 1765 шт. рыбца, оплодотворено же только 7 самок и выпущено 68 100 личинок. Такие показатели говорят о неподготовленности рыбоводных работ и нецелесообразности их дальнейшего продолжения.

По объему и затратам искусственное разведение частиковых является основной работой в области разведения промысловых рыб Азовского моря. Начавшись в 1930 г. с небольших опытов, оно прошло значительный путь от инкубирования в промысловых корзинах до строительства рыбоводных заводов, от использования производителей на местах нереста до получения половых продуктов путем инъицирования.

Объем рыбоводных работ характеризуется следующими показателями (1938 г.): всего выпущено в Азово-Донском районе 1233 млн. личинок судака, леща и тарани и в Азово-Кубанском — 4313 млн. личинок судака, леща, тарани и сазана; в обоих этих районах использовано более 250 тыс. шт. производителей. В 1939 г. объем работ был еще выше. Все разведение частиковых базируется на половых продуктах, взятых от рыб промыслового лова.

Однако указанные достижения уже не могут удовлетворять запросов рыбного хозяйства. Основным недостатком существующего разведения частиковых является незначительный удельный вес рыбоводной продукции в общем количестве молоди, получающейся в результате естественного икрометания. Так например, по данным лаборатории промысловой ихтиологии Доно-Кубанской рыбохозяйственной станции в 1930—1937 гг. в естественных условиях отнерестилось от 1,2 до 4,6 млн. самок донского судака, от 1,1 до 10 млн. самок кубанского судака и от 3,9 до 7,1 млн. самок донского леща. Количество же самок, использованных для рыбоводных целей, значительно меньше, а именно (1934—1938 гг.): от 0,8 до 4,9 тыс. самок донского судака, от 4,9 до 13,8 тыс. самок кубанского судака и от 4,7 до 23 тыс. самок донского леща.

Приведенные цифры не могут, однако, точно характеризовать удельный вес искусственного разведения в общем воспроизводстве указанных рыб, так как выживаемость икры в естественных и искусственных условиях различна.

В пользу искусственного разведения можно указать на более высокую выживаемость икры, защищенной в аппаратах от разных вредителей и хищников. Зато качество икры при естественном нересте выше, а рыбоводные процессы увеличивают отход икры и количество уродливых личинок. По данным П. М. Коновалова, средний отход икры леща при обесклеивании (отмывании) на 20% и среднее количество уродливых личинок на 26% (для тарани соответственно на 18,5 и на 15,5%) выше, чем у неотмытой икры. При выдерживании производителей леща отход икры на 25—30% выше отхода

икры, полученной от производителей, пойманных текучими.

Таким образом, искусственное разведение частиковых при современной технике не дает особых преимуществ сравнительно с естественным нерестом и в лучшем случае составляет 1—2% в общем процессе воспроизводства. Понятно, что такой масштаб рыбоводства не может заметно влиять на состояние запасов. Для повышения значения искусственного разведения частиковых до размеров, обеспечивающих заметное влияние на «урожайность» поколений, возможны два пути: значительное увеличение объема рыбоводных работ путем увеличения количества выпускаемых личинок или же повышение эффективности рыбоводных мероприятий путем выращивания молоди.

Состоявшаяся в январе 1939 г. I Всесоюзная рыбоводная конференция признала необходимым скорейший переход к интенсивным формам рыбоводства, но, к сожалению, мероприятия по интенсификации рыбоводства осуществляются медленно. На Дону они совсем не проводятся, а на Кубани ведутся недостаточно. Простой подсчет показывает, что тех личинок, которые выпускаются сейчас, при условии их выращивания и 2—3%-ном промысловом возврате было бы достаточно для компенсации всего естественного нереста. Отсюда вытекает необходимость развивать рыборазведение в направлении его интенсификации.

В Азово-Донском районе «урожайность» поколений промысловых частиковых рыб зависит от площади заливаемых займищ (нерестилищ). Наряду с мелиорацией естественных мест икрометания в этом районе в связи с перспективами строительства Волго-Дона следует создавать спускные выростные водоемы, которые уже сейчас необходимы как страховой фонд, обеспечивающий достаточную «урожайность» при незначительных паводках и неблагоприятных условиях нереста, а в будущем должны заменить естественные нерестилища.

Для определения необходимого объема работ и нормативов строительства выростных хозяйств и освоения техники их эксплоатации надо построить несколько таких опытных хозяйств.

В Кубанском районе, где топографические условия не позволяют создать спускных водоемов, в качестве выростного фонда следует использовать существующие площади лиманов. Сначала надо приспособить для этих целей один-два лимана, а затем перенести полученный опыт на большие площади. В качестве места первых опытов может быть выбран лиман Мечетной, где можно регулировать подачу воды через Мечетной отвод Черноерковского опреснительного канала.

Таким образом, выращивание молоди на Дону должно базироваться на искусственно созданных спускных выростных водоемах, а на Кубани — на специально приспособленных лиманах (с зарегулированием подачи воды, очисткой от излишней растительности, сорной и хищной рыбы). До проведения этих мероприятий необходимо также интенсифицировать искусственное разведение частиковых путем выдерживания личинок до 10—15-дневного возраста. Подобные работы на Кубани дали весьма положительные результаты.

При организации рыбоводных работ все силы и средства надо сконцентрировать на основных объектах. На Дону такими рыбами должны быть судак и лещ, а на Кубани судак и тарань.

Заниматься искусственным разведением сазана едва ли целесообразно. Молодь сазана может быть в большом количестве получена путем устройства специальных нерестовых водоемов. На Кубани такими нерестовиками могут служить специально приспособленные лиманы, а на Дону — созданные для этой цели водоемы типа астраханских рыбхозов. Кроме того хорошо поставленное спасение молоди даст на Дону большое количество окрепшей молоди сазана.

Особое внимание должно быть уделено кубанскому лещу, так как, во-первых, по предварительным данным отдельных стад азовского леща не имеется и это открывает широкие перспективы воспроизводства азовского леща в условиях зарегулированного Дона. Во-вторых, как отмечал еще в 1867 г. Данилевский, лещ в Азово-Кубанском районе встречается в относительно незначительном количестве, а эффективность его икрометания в лиманах низка. Поэтому есть основание предполагать наличие каких-то неблагоприятных факторов размножения леща в кубанских лиманах и самой Кубани. Отсюда возникает вторая задача — рыбоводными мероприятиями преодолеть это узкое место в воспроизводстве леща на Кубани. В связи с этим мы считаем необходимым сочетать искусственное разведение леща на Кубани со специальными работами по экологии нереста леща и выяснению его запасов.

Спасение молоди

В воспроизводстве промысловых рыб Азовского моря одно из первых мест занимает спасение молоди, эффективность которого бесспорна и масштаб которого благодаря особенностям нерестилищ основных промысловых рыб весьма велик. Особое значение спасение молоди имеет в Азово-Донском районе, где ухудшилась связь между остаточными водоемами и рекой. Молодь, вышедшая из оплодотворенной икры и не успевшая скатиться в реку, погибает при высыхании или замерзании водоема. Если остаточный водоем глубок, промысловая молодь может перезимовать и на следующий год скатиться в море, но и в этом случае имеются все данные полагать, что эффективность нереста понижается вследствие наличия в озерах большого количества хищников (щука).

Из водоемов молодь спускается или перевозится в бочках. Наиболее действенный способ спасения молоди — спуск — применяется сейчас в недостаточном объеме. Следовательно, первой и основной задачей в этом отношении является мелиорация водоемов с целью обеспечения ската молоди. Необходимо также улучшить организацию, технику и учет спасения молоди.

Организация работ по воспроизводству

Вопросами рыбоводства и мелиорации в Азово-Кубанском и Азово-Донском рыбопромысловых районах сейчас занимаются Главрыбвод и его местные органы (Аздонрыбвод, Азчеррыбвод, Азчеррыбмелиострой), Азово-Донской и Кубанский рыбакколхозсоюзы, тресты малого рыболовства (Ростовский и Краснодарский), Доно-Кубанская рыбохозяйственная станция ВНИРО. Работа всех этих многочисленных организаций должна проводиться под единым руководством. Таким руководящим и объединяющим центром должен быть Главрыбвод.

Необходимо интенсифицировать рыбоводство, механизировать работы, организовать тщательный учет рыбохозяйственной и гидротехнической эффективности мелиорации и т. д. Все это требует единой крупной организации, хорошо обеспеченной специалистами и материальной базой. В соответствии с технически разработанными планами рыболовецкая колхозная система должна предо-

ставлять часть рабочей силы и выделять часть средств для работ по воспроизводству.

В целях улучшения работ необходимо также создать единую для всего Азово-Черноморского бассейна проектно-изыскательную контору. Научно-исследовательские работы надо вести согласованно с производственными. Главрыбвод должен самостоятельно, силами своих специалистов и в небольших лабораториях (по образцу производственных), вести работы, решающие чисто производственные технические вопросы, а на систему ВНИР должны быть возложены более сложные теоретические работы.

Ф. АВЕРКИЕВ

УПОРЯДОЧИТЬ СТАВНОЙ ЛОВ В АЗОВСКОМ МОРЕ

Характерной чертой развития добывающей рыбной промышленности Азовского моря за последние 10 лет является успешное внедрение ставников — крупных ставных орудий лова типа ловушек. Промысел тюльки, дававший в 1928 г. несколько тысяч центнеров, сейчас дает до 700—750 тыс. ц и целиком базируется на применении тюлечных ставников. Хамса в Азовском море вылавливается исключительно ставными орудиями лова. Рост частикового промысла также обусловлен применением ставников. Наконец, в последние годы на Кубани ставники успешно стали применяться и для лова осетровых, а в Таганрогском заливе — для лова сельди.

Биологические предпосылки рыболовства в Азовском море — массовый концентрированный нерестовый ход рыбы в реки и лиманы и подход к береговым зонам — наилучшим образом способствуют успешному внедрению ставных орудий лова. Этот вид рыболовства соответствует задачам дальнейшего развития добывающей промышленности бассейна. Рациональное использование сырьевых ресурсов моря требует охраны рыб во время нагула в открытых участках моря и залегания на зимовку. Промысел должен базироваться на вылове половозрелой рыбы во время ее движения к нерестилищам. Для такого построения промысла ставники являются наиболее подходящими орудиями лова.

В связи с намечаемым ограничением крючного красноловья в Азовском море роль красноловных ставников должна повыситься еще более.

Опыт работы бригады орденоносца т. Пивоварова и других стахановских бригад показал, что на большинстве промысловых участков Азовского моря ставники могут успешно заменить красноловную крючную снасть. Сравнительно со ставниками крючья требуют значительно бо́льших затрат средств и труда для получения одного и того же вылова.

При хорошем ходе красной рыбы улов в бригаде т. Пивоварова доходит иногда до 100 шт. и часто составляет 25—30 шт. осетровых на один котел. Одно звено рыбаков за одну зарю иногда вылавливает красной рыбы на 8 тыс. руб. Для получения подобных уловов крючьями нужно пересыпать огромные пространства. К тому же с крючьев снимается израненная рыба, зачастую не пригодная для выработки высококачественных товаров.

Ловцы Доно-Кубанского района, несмотря на сравнительно небольшой срок применения крупных ставников, весьма хорошо освоили технику ставного лова. Стахановцы Дона и Кубани внесли много усовершенствований в этот вид промысла. Стахановец т. Шкуро сконструировал глубоководный крупный рамовый вентерь. В Темрюкском участке с 1937 г. стали успешно применять новый тип крупных вентерей, для постройки которых требуется лишь один обруч. Стахановцы Дона тт. Мирошниченко, Петров, Плотников и др. разработали ряд высокопроизводительных конструкций ставников для лова частиковых и сельди, а также новые способы соединения котлов и крыльев.

Значительные успехи в освоении глубевого ставного лова достигнуты стахановцем т. Пивоваровым. Красноловные ставники т. Глущенко успешно применяются вдали от берега. Глубоководный тюлечный ставник бригадира т. Калиниченко был установлен в 5—7 км от берега. Результаты применения этого ставника доказали возможность развития тюлечного промысла в относительно большом расстоянии от берега. Важным преимуществом этой снасти является отсутствие в уловах молоди промысловых рыб, обильно вылавливаемой в береговой зоне.

Промысловая эффективность ставных орудий лова не подлежит сомнению. Рост производительности труда рыбаков-колхозников Доно-Кубанского района с 80 ц в 1932 г. до 135 ц в 1937 г. в значительной степени обусловлен развитием крупного ставного хозяйства для добычи как тюльки, так и других пород.

По данным Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции, относящимся к 1933 г., производительность труда на ставниках сравнительно с другими орудиями лова определяется следующим образом.

	Тюлечные ставники	Сети частиковые	Крючья	Невода частиковые
Годовой вылов на одного ловца (в ц) . . .	264,0	38,0	8,6	74,0
Вылов на 1 человеко-день (в ц)	2,7	0,42	0,05	0,56

Отмеченные нами в общих чертах преимущества ставных орудий лова были полностью оценены рыбаками и руководителями колхозов. В результате начался массовый, но, к сожалению, бесплановый рост количества ставников во всех районах и колхозах Азовского моря, особенно в Доно-Кубанском районе.

За пятилетие 1931 по 1936 гг. в Доно-Кубанском районе количество применяемых ставников (тюлечных, частиковых, красноловных, сельдевых и др.) возросло с 264 до 2717, т. е. более чем в 10 раз. Вылов же крупными ставниками со 140 тыс. ц в 1931 г. возрос к 1936 г. до 483 тыс. ц, или только в 3,4 раза.

С 1936 по 1937 г. количество ставников вновь возросло почти на 100% и достигло 4450, а вылов увеличился лишь на 30%, достигнув максимальной величины в 627 тыс. ц.

Таким образом, увеличение ставного хозяйства сопровождалось снижением производительности ставных орудий лова. Однако это явление не было соответствующим образом учтено рыбодобывающими организациями. В 1939 г. в эксплоатации было уже 5088 ставников, но общий размер вылова не только не возрос, но даж

снизился. За первое полугодие ставники дали 410 тыс. ц, а за год дадут не более 460—480 тыс. ц.

Снижение вылова в 1939 г. в основном определилось сокращением запасов некоторых пород рыб (тарань, судак, лещ), а увеличение количества орудий лова привело лишь к перераспределению вылова между промысловыми участками и отдельными ставниками, к снижению средних нагрузок и тем самым к понижению рентабельности промысла. В этом отношении очень характерно положение, создавшееся в Чулекском колхозе (Таганрогский залив), широко известном своим ставным рыболовецким хозяйством. В этом колхозе вылов за последние годы стабилизировался на уровне 14—18 тыс. ц, а количество ставников увеличилось с 70 в 1935 г. до 500 в 1939 г.

Средний вылов на крупные ставники в колхозах Дона и Кубани и производительность труда на них за последние годы снизились, а именно:

Год	Вылов (в ц)			
	Колхозы Дона		Колхозы Кубани	
	на ставник	на рыбака	на ставник	на рыбака
1936 . .	580	260	571	275
1937 . .	254	115	286	140
1938 . .	200	95	160	80

Ухудшение производственных показателей ставного рыболовецкого хозяйства является прежде всего следствием избытка орудий лова в большинстве промысловых участков Азовского моря и главным образом в Таганрогском заливе и у берегов Кубани. Исключение составляет украинское побережье Азовского моря, где ставники для лова частиковых и осетровых не нашли еще должного применения.

Количество ставников, выставляемых колхозами в настоящее время, определяется не техническими условиями использования отдельных орудий лова, а наличием рыбаков и сетематериалов в колхозе. В колхозах с большим количеством рыбаков это приводит к массовому скоплению орудий лова на небольших пространствах, обычно в непосредственной близости к гирлам и устьям рек. На Кубани лавы ставников длиной 300 м и более ставятся параллельно на расстоянии всего 30—50 м одна от другой на протяжении многих километров береговой полосы (рис. 1).

При таком положении проход рыбы к предустьевым запретным зонам полностью преграждается, мероприятия по пропуску производителей на нерестилища парализуются, а производительность отдельных ставников и целых лав снижается. Не ограниченное никакими техническими правилами применение тюлечных мелкоячейных ставников в местах нагула молоди промысловых рыб приводит наряду с ловом малоценной тюльки к значительному истреблению таких ценных пород рыб, как сельдь, рыбец, шемая и др.

Задачи, стоящие перед рыбным хозяйством Азовского моря по выполнению постановления XVIII съезда ВКП(б) о преодолении отставания рыбной промышленности, требуют пересмотра организации добычи рыбы и прежде всего упорядочения ставного лова, дающего до 40% улова бассейна.

Для расширенного воспроизводства запасов рыб и обеспечения устойчивости сырьевой базы на уровне мощной продуктивности Азовского бассейна одновременно с рыбоводными и мелиоративными мероприятиями необходимо прекратить такие виды рыболовства, которые базируются в основном на вылове неполовозрелой рыбы.

По приблизительным подсчетам Доно-Кубанской рыбохозяйственной станции потери промышленности в результате вылова молоди судака, леща и тарани за некоторые годы таковы.

Порода	Год вылова молоди	Количество выловленной молоди (в млн. шт.)	Потери промышленности (в тыс. ц)
Судак	1935	4,8	58—85
Лещ	1933—1937	91,4	227
Тарань	1933—1934	7,5—19,0	14—34

В первую очередь должны быть прекращены распорный и сейнерный лов, промысел в III квартале чехонными сетями в Таганрогском заливе и тараньими сетями у берегов Кубани, крючной промысел осетровых в западной части Азовского моря, тюлечный лов в восточной части Таганрогского залива и в Ахтарском лимане и все виды рыболовства в III квартале, особенно в июле и августе, когда наблюдаются наибольшие приловы молоди. Так например, в июле 1938 г. прилов молоди в Таганрогском заливе доходил в сетях до 56—97%, в частиковых ставниках — до 97%, в частиковых волокушах — до 63%. В Ахтарском районе в III квартале 1938 г. прилов в тюлечных ставниках составлял около 40%.

Рис. 1. Чрезмерно уплотненное расположение частиковых ставников у берега Кубани

Вместе с тем в III квартале добывается не более 5% годового улова, амортизация орудий лова летом наиболее высока, выход товаров второго и третьего сортов значителен, а заработки рыбаков относительно невысоки.

В интересах обеспечения устойчивости сырьевой базы рыбного хозяйства Азовского моря необходимо внести в правила рыболовства ряд дополнительных ограничений, а именно:

1. Запретить всякое рыболовство в Азовском море с 1 июля по 1 сентября.

2. Установить предельно допустимый прилов молоди промысловых рыб в тюлечном и хамсовом ставниках в размере 2% по весу.

3. Установить круглогодичный запрет на тюлечные ставники в восточной части Таганрогского залива от линии Коса Петрушина — Коса Чимбурская и в Ахтарском лимане.

4. Дополнить ограничение сетного лова в Таганрогском заливе запрещением ставных сетей с ячеей менее 55 мм с 1 сентября до ледостава.

5. Запретить установку ставных неводов перед Донским запретным пространством.

6. Для обеспечения пропуска тарани и судака в кубанские лиманы и во избежание многократных снятий и установок ставных орудий лова во время кратковременных запретов, не всегда обеспечивающих проход производителей, взамен 5- и 10-дневных запретов установить запретные зоны.

7. Распространить запрещение распорных и сейнерных неводов на весь бассейн Азовского моря.

8. Запретить лов самоловной крючковой снастью в западной части Азовского моря от Бердянской косы до Керченского пролива с 1 сентября по 15 апреля.

Одновременно с этим для получения полного промыслового эффекта от лова ставниками необходимо ввести технические нормативы применения этих орудий лова с учетом своеобразия промысловых участков. Разработкой нормативов должны заняться рыбодобывающие организации вместе с научными работниками. В качестве предварительных нормативов размеров крыльев и допустимых расстояний между ставниками в промысловых участках можно предложить следующее.

По Таганрогскому заливу

Длина лавы частиковых и сельдевых ставников (в м)	1000 (6—7 котлов)
Интервал между лавами, стоящими рядом (в м)	800
Разрыв между лавами, устанавливаемыми от берега вглубь моря (в м)	Не менее 3000 (3—4 котла)
Длина лавы тюлечных ставников (в м)	800 (3—4 котла)

Примечание. Интервалы и разрывы между лавами те же, что и для частиковых

По Кубанскому побережью

Длина лавы частиковых ставников и вентерей I и II категорий (в м)	300 (5 котлов)
Интервал между лавами (в м)	100
Разрыв между лавами (в м)	250
Длина лавы частиковых и следочных ставников и вентерей III и IV категорий (в м)	800 (3--4 котла)
Интервал между лавами (в м)	500
Разрыв между лавами (в м)	500
Длина лавы тюлечных ставников (в м)	800 (3--4 котла)

Примечания: 1. Интервалы и разрывы для тюлечных ставников те же, что и для частиковых

2. Комбинированные лавы частиковых ставников II и IV категорий устанавливаются по нормативам IV категории

По украинскому побережью Азовского моря

Длина лавы частиковых и тюлечных ставников (в м)	800
Интервал между лавами (в м)	500
Разрыв между лавами (в м)	500

На рис. 2 схематически показаны основные элементы, подлежащие нормализации (на примере частиковых ставников в Таганрогском заливе).

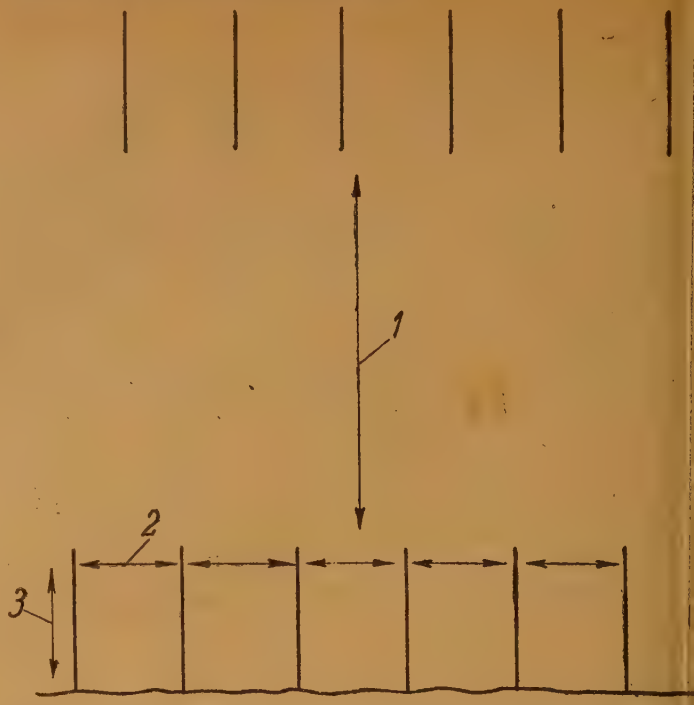


Рис. 2. Проект нормативов по расстановке частиковых ставников в Таганрогском заливе. *1*—разрыв между лавами; *2*—интервалы между лавами; *3*—длина лав

Дальнейшими задачами нормализации ставного рыболовецкого хозяйства будут определение нормального количества ставников на отдельных участках лова и установление наилучших конструкций ставников для разных пород рыб. Сейчас применяются самые разнообразные типы ставников, а лучшие конструкции, разработанные стахановцами, внедряются недостаточно. Нужно использовать опыт передовиков ставного лова и разработать несколько типов ставников, наиболее уловистых и экономичных по затратам сетематериалов. Этой работой должен заняться Всесоюзный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства (ВНИРО).

Введение нормативов установки ставников повысит эффективность последних и устранит излишек орудий лова в Дону-Кубанском районе.

Сокращение ставников, которое должно быть осуществлено в 1940 г. при введении указанных нормативов, может быть определено следующим образом:

Азово-Донской район

	Было в 1939 г.	Остается на 1940 г.
Частиковые ставники	1300	1000
Сельдевые „	1053	800
Тюлечные „	351	250

Азово-Кубанский район

Частиковые ставники I и II категорий	5447	5000
„ „ III и IV категорий	1251	1200
Тюлечные ставники	576	450
Вентери I, II и III категорий	6722	5000
Вентери IV категории	506	500
Ставники сельдевые	51	100

Как видно из приведенных цифр, ставники III и IV категорий и вентери IV категории по Азово-Кубанскому району сокращению почти не подлежат. Это обуслов-

лено тем, что указанные орудия лова в основном предназначаются для глубевых участков, не перегруженных ставниками, и для лова осетровых во время нерестовых миграций. Не сокращается и даже увеличивается количество сельдевых ставников на Кубани, так как промысел сельдевыми ставниками здесь только еще развивается.

На украинском побережье Азовского моря введение нормативов использования ставников не отразится на их общем теперешнем количестве. На 1940 г. для нормального облова водоемов (с учетом других видов лова) на украинском побережье может быть запроектировано до 450 тюлечных и до 200 крупных частиково-красноловных ставников.

Количество тюлечных ставников крымских организаций в экспедиционном лове на Украине в 1940 г. нужно сохранить на уровне 1939 г.

В результате сокращения количества орудий лова уменьшится потребность в сетематериалах для 800 частиковых, 200 сельдевых и 225 тюлечных ставников и 1700 вентерей, подлежащих сокращению по Доно-Кубанскому району. По приблизительным подсчетам это даст экономию не менее, чем в 3—4 млн. руб.

Контингентирование количества ставников будет в то же время стимулировать развитие сетного лова, которому в последнее время не уделяется должного внимания. Между тем, при всех своих преимуществах ставные орудия лова не могут полностью заменить сети. Последние могут успешно использоваться во время распаления льда, ледостава и подо льдом, когда применение ставников невозможно, легче перебрасываются в связи с передвижением рыбы и могут частично пополняться, не требуя единовременных крупных затрат.

В непосредственной связи с сокращением ставных орудий лова в Доно-Кубанском районе находится вопрос об использовании избытка рабочей силы в колхозах.

Даже имеющиеся сведения, далеко не отражающие действительное положение вещей, говорят об избытке рабочей силы. Так, по отчетным данным Азово-Донского и Кубанского рыбакколхозсоюзов во II квартале 1939 г., т. е. во время самого интенсивного лова, использование рабочей силы определялось следующими показателями (см. таблицу).

	Члены колхозов				Трудоспособные члены семей колхозников			
	Всего		В том числе женщины		Всего		В том числе женщины	
	абс.	в %	абс.	в %	абс.	в %	абс.	в %
Всего имеется . .	13 444	100	1222	100	15 346	100	10 370	100
Занято на лову .	10 686	80	670	55	319	2	101	1
Занято на прочих работах	1768	13	444	36	960	6	742	7
Всего занято . .	12 454	93	1114	91	1279	8	843	8
Освобождено от работ по разным причинам . . .	990	7	108	9	14 067	92	9527	92

Таким образом, используется лишь 80% членов колхозов. Женский труд применяется совсем в незначительных размерах: лишь 8% всего трудоспособного женского населения занято на работах в колхозах. Около 15 тыс. человек трудоспособного населения рыболовецких колхозов Дона и Кубани вовсе не охвачены колхозным трудом.

Сокращение орудий лова дополнительно освободит рабочую силу. Если даже не считать членов семей, не состоящих членами колхозов, то все же избыток рабочей силы, который должен быть использован вне рыбного хозяйства Азовского моря, определяется не менее чем в 1550 чел. Сюда входят 800 чел., освобождающихся в связи с ограничением орудий лова, 350 чел. из числа 990 «освобожденных» от работ в колхозах и не менее 400 ловцов-мужчин, которые могут и должны быть заменены женщинами, весьма слабо используемыми на лову в настоящее время.

Эта рабочая сила должна найти применение в других рыбопромысловых бассейнах союза, в Черном море для развития активного лова и частично передана в полеводческие колхозы Дона и Кубани, где наряду с избытком рабочей силы в рыболовстве ощущается недостаток рабочих рук в сельском хозяйстве.

Предлагаемые мероприятия по упорядочению рыболовства в Азовском море несомненно приведут к упорядочению сырьевой базы, повышению эффективности рыболовства, росту производительности труда и доходов рыбаков и одновременно будут способствовать проведению мероприятий по регулированию рыболовства, направленных к пропуску производителей на нерест и охране молоди.

С. ТРОИЦКИЙ

О РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕЛИОРАЦИИ КИЗИЛТАШСКИХ ЛИМАНОВ

Поставленная XVIII съездом ВКП(б) задача о решительном преодолении отставания рыбной промышленности, т. е. об увеличении уловов и повышения их качества, решается не только путем развития и улучшения техники лова, но и путем проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Это особенно относится к водоемам, достаточно освоенным промыслом, в частности к Азово-Черноморскому бассейну.

В очередных мелиоративных работах рыбохозяйственного значения в Азово-Черноморском бассейне особое место занимает мелиорация кизилташских лиманов. Этот вопрос имеет уже достаточную историю. Он возник примерно во второй половине прошлого столетия, когда резко уменьшившийся сток кубанской воды в Чёрное море через Бугасское гирло понизил ценность красноловья в кизилташских лиманах. Мелиоративной попыткой была постройка в 1911—1912 гг. Старо-Кубанского обводнительно-опреснительного канала, пропускной способностью в 5 м³/сек. За 1—2 года этот канал был заилен речными наносами и потерял значение.

Наибольшую остроту этот вопрос приобрел после усыхания лиманов. Так как их мелиорация путем подачи пресной воды связана с интересами сельского хозяйства, водоснабжения и транспорта, то этот вопрос превратился в сложную и важную проблему.

Группа кизилташских лиманов общей площадью около 26 тыс. га состоит из четырех лиманов: Кизилташского (13 700 га), Бугасского (4600 га), Цокура (3600 га) и Витязевского (4 тыс. га). Находящийся рядом с Кизилташским лиман Орехов настолько мал, что может в расчет не приниматься.

Расположена эта группа лиманов непосредственно у Черного моря, немного севернее Анапы. Заполнение их водой идет путем местного стока, а также путем заброса воды из Черного моря через косу, отделяющую лиманы от моря. Однако ни местный сток, ни поступление воды из Черного моря не могут достаточно обеспечить лиманы водой. Поэтому, как правило, лиманы к концу лета пересыхают. Исключение представляет Витязевский лиман, отделенный от остальных и лучше других обеспеченный пресной водой из местных речек Гастагая, Уташи и Михайловской балки.

В результате изоляции от реки (Кубани) и моря и периодического осыхания лиманы в настоящее время не имеют никакой рыбохозяйственной ценности. В августе 1938 г. мы видели воду лишь в Витязевском лимане и на небольшой площади Бугасского, причем в последнем соленость доходила до 175‰, что, конечно, исключало возможность существования рыбы. В Витязевском лимане соленость была значительно меньше (от 10 до 16‰), но несмотря на это из рыб были обнаружены лишь трехиглая колюшка и Bibyr caucasicus, а из других животных организмов — в бентосе Cardium edule, Hydrobia ventrosa, Nereis diversicolor, Corophium velutator, Gammarus locusta, Leander, Balanus, Chironomus salinarius (по определению Н. Н. Харина). В планктоне отмечены: из водорослей преимущественно диатомовые, из животных — простейшие, Copepoda, Calanoida, коловратки. Значительная часть Витязевского лимана была покрыта растениями Ruppia maritima и Potamogeton pectinatus var. interruptus. Приведенные данные говорят о значительном сходстве Витязевского лимана с некоторыми из кубанских лиманов, какими собственно и были в недалеком прошлом кизилташские.

В прошлом благодаря иному гидрологическому, а следовательно, и гидробиологическому состоянию, эти лиманы имели большое рыбохозяйственное значение. Еще недавно одно из гирл Кубани впадало в Черное море. Количество поступавшей из Кубани в Черное море воды было очень большим. Так, по данным Полетаева (1925 г.), распределение кубанской воды между Черным и Азовским морями было таково (в %).

	1858 г.	1860 г.	1865 г.	1873 г.	1893 г.
Черное море	66	50	20	5,5	—
Азовское море	34	50	80	94,5	100

В последнем десятилетии прошлого века вода, по данным Полетаева, в Черное море не поступала. По более точным сведениям еще в начале XX века часть воды Кубани в паводок текла по старому черноморскому рукаву. Бугасское гирло прекратило свое существование в 1918 г. (если не считать прорыва в 1932 г.).

Таким образом, менее чем за 100 лет кизилташские лиманы превратились из совершенно пресных в значительно осолоненные и почти полностью высохшие водоемы. Эти изменения соответственно сказались на рыбохозяйственном состоянии лиманов. Хотя материалы о прошлой рыбохозяйственной ценности лиманов весьма скудны, однако и те ограниченные данные, которыми мы располагаем, позволяют различить в эволюции лиманов три основных периода.

Первый период совпадает со значительным поступлением кубанской воды, которое обеспечивало опреснение не только лиманов, но и прилежащего к Бугасскому гирлу участка Черного моря. В это время в кизилташских лиманах, морском гирле и гирлах черноморского рукава Кубани было развито красноловье, а в самых лиманах ловилось много частиковой рыбы.

Второй период совпадает с резким уменьшением поступления пресной воды, в результате чего большая площадь лиманов осолонялась и вместо красноловья в морском гирле и лиманах развился лов кефали. Лов частика продолжался, но, видимо, сократился вместе с площадью обитания этих рыб. Этот период начался с конца XIX столетия.

Третий период начался с прекращением поступления пресной воды и закрытием в связи с этим деятельности Бугасского гирла. Этот период начался в 1918 г. (исключением были 1932 и 1933 гг.). В это время лиманы вследствие сильного испарения чрезмерно осолонялись или совершенно высыхали, а высокая соленость, отсутствие связи с морем и периодическое высыхание свели к нулю их рыбохозяйственное значение. Исключением были 1932 и 1933 гг., когда в результате прорыва валов Кубани в паводок 1932 г. лиманы были залиты водой и на время восстановилось Бугасское гирло.

При рыбохозяйственной мелиорации лиманов мы должны исходить из рыбохозяйственной ценности лиманов в прошлом, современных нужд рыбного хозяйства Азово-Черноморского бассейна и баланса кубанской воды.

Прошлое лиманов допускает два решения: сделать лиманы пресными и вести в них осетровое и частиковое хозяйство или осолонить их для кефалевого (чулароч-ного) хозяйства.

При обосновании опреснения кизилташских лиманов обычно ссылаются на необходимость восстановления в этом районе красноловья, особенно лова белуги. Действительно, тот материал, которым мы располагаем, говорит о более высоких уловах красной рыбы в бугасском участке и о входе икряных экземпляров в Бугасское гирло, лиманы и даже рукава Старой Кубани. Так, по свидетельству старожилов, Бородин (1904 г.) указывает, что весенний лов в Якушкином гирле и Старой Кубани давал до 75 пудов (12,3 ц) осетровой икры. На острове Каторжном имелся красноловный завод, где за сезон ловилось до 1000 пудов (166,5 ц) красной рыбы, в Бугасском гирле за сезон ловилось до 100 экз. икрянок. Старые рыбаки ст. Благовещенской вспоминали, что икра красной рыбы, ловившейся в Бугасском участке, получила похвальный лист на Всемирной Парижской выставке в 1867 г. Смотритель кизилташских лиманов Орел утверждал, что в 1906 г. на 300 крючьев ловилось за ночь более 10 (до 16) экз. красной рыбы, преимущественно севрюги.

Однако более глубокий анализ цифр убеждает нас в том, что улов красной рыбы в лиманах и Бугасском гирле едва ли был выше 1000 ц. Наличие икряных особей в уловах в Бугасском гирле, в лиманах и Якушкином гирле дает основание предполагать, что в прошлом лиманы имели значение не только для промысла,

но и для воспроизводства красной рыбы (преимущественно белуги). Впрочем, непонятно тогда указание Данилевского (1867 г.) на отсутствие белуги в Кубани. Малятский (1934 г.) подчеркивает, что падение красноловья в Керченском проливе вызвано прекращением тока кубанской воды в Черное море и уничтожением того особого стада, которое существовало в северо-восточном углу Черного моря.

Более вероятно, что скопление красной рыбы, главным образом белуги, в северо-восточной части Черного моря было вызвано не существованием особого стада, а большим выносом пресной воды. Ведь и теперь по всему побережью Черного моря ловится красная рыба. Известны даже единичные случаи поимки икряных особей. Резкое снижение уловов началось задолго до прекращения связи Кубани с Черным морем и в большей степени связано с величиной выноса пресной воды. Данилевский (1867 г.) отмечает падение уловов с 60-х годов, Бородин (1904 г.) — с 1885 г.

Сопоставляя падение уловов красной рыбы с количеством кубанской воды, выносимой в Черное море, мы можем принять, что уменьшение стока Кубани менее чем на 20% оказалось уже достаточным, чтобы вызвать падение уловов.

Приняв среднегодовой сток Кубани в 12 млрд. м³, необходимо признать, что для восстановления промысла красной рыбы необходимо сбросить в кизилташские лиманы 2,4 млрд. м³ пресной воды. При этом необходимо помнить, что Кубань и Дон в ближайшие годы будут выносить в Азовское море значительно меньше воды, чем они выносят в настоящее время. Уже сейчас кубанская вода становится дефицитной в связи с орошением рисовых полей, поливкой садов и огородов, опреснением кубанских лиманов, обводнением станиц, потребностями промышленности, транспорта и других отраслей быстро развивающегося народного хозяйства края. Особенно ощутимым будет сброс вод Кубани для Манычей и Ставрополя.

Проведенное в Ростове-на-Дону межкраевое совещание по балансу кубанской воды, на котором был учтен сброс последней по Невинномысскому каналу, определило возможное ежегодное потребление воды для рыбного хозяйства в 1,5 млрд. м³, причем в это количество не входит вода, предназначенная для транспорта и сбрасываемая основными рукавами (Ачуевским, Вербенским, Пересыпским гирлами). Одновременно потребность в воде для опреснения кубанских лиманов была определена в следующих размерах (в млн. м³).

Черноерковская опреснительная система	431,5
Куликовская „ „	181,6
Опреснение ахтарских лиманов:	
а) по Васильчиковскому ерику	730,7
б) в западные лиманы	164,8
Итого	1508,6

Эта потребность, по существу, основана на фактическом потреблении, так как только западные ахтарские лиманы не имеют законченной опреснительной системы, но их потребность в воде не подлежит сомнению. Таким образом, количество воды, отпущенное рыбному хозяйству на опреснение лиманов, по существу, уже исчерпано.

Естественно, что рассчитывать на получение воды из Кубани для кизилташских лиманов в количестве, необходимом для восстановления красноловья, нельзя. Поэтому осетровое и частиковое хозяйство в них совершенно исключаются.

Дефицит кубанской воды и возможное уменьшение стока донской воды, уменьшение поступления кубанской воды в Азовское море вследствие ее сброса в Манычи и для орошения Ставрополя, а главное зависимость рыбопромысловой продуктивности Азовского моря от количества поступающего в него стока ставят, с нашей точки зрения, под большой вопрос возможность какого-либо изъятия воды из Кубани для кизилташских лиманов. А так как рассчитывать на получение кубанской воды без ущерба для рыбного хозяйства Азовского моря трудно, то нельзя рассчитывать и на опреснение лиманов до возможности частикового рыболовства (судак, тарань, лещ, сазан и др.). Забор исключительно дефицитной и ценной кубанской воды тем менее целесообразен, что воспроизводство здесь указанных выше рыб исключается.

В итоге мы приходим к последнему варианту использования кизилташских лиманов для промысла кефали, в возможности которого убеждают показания старожилов и некоторые дошедшие до нас цифры. На возможность и целесообразность такой мелиорации указывали Ю. Ю. Марти (1930 г.), Фрейберг и Абрамов (1933 г.), Малятский (1927 г.), Александров (1934 г.) и С. К. Троицкий (1936 г.).

Кефаль — рыба весьма ценная. Увеличение ее уловов желательно, особенно в курортном районе государственного значения. Хотя уловы кефали в последние годы нарастают, но они еще не достигли довоенного уровня. В биологическом цикле кефали лиманы (лагуны) имеют исключительное значение как выростные площади для годовичков (Марти, 1930 г.), а на черноморском побережье и для сеголетков (Малятский, 1927 г.), в силу чего мы наблюдаем миграции молоди кефали в Азовское море, Сиваши, Таманский залив и кубанские лиманы. Всякое увеличение этих площадей создает предпосылки для увеличения запаса кефали. В настоящее время центральные кубанские лиманы (чуларочные, площадью около 43 тыс. га), ранее посещавшиеся кефалью, опреснены. Изъятие такой большой выростной площади должно отрицательно сказаться на запасе кефали, почему и необходимы компенсирующие мероприятия.

Продуктивность кизилташских лиманов должна быть больше, чем кубанских. Кизилташские лиманы расположены значительно южнее, а это обеспечивает более ранний и ежегодный заход молоди кефали. В. Марти указывает, что в 1929 г. молодь кефали не зашла в Азовское море вследствие низких весенних температур и это катастрофически отразилось на уловах как в 1929 г., так и в последующие годы. Далее, кизилташские лиманы расположены близ мест нереста кефали и могут посещаться молодью кефали не во втором, а даже в первом вегетационном году, что обеспечивает ей более быстрый рост и большую жизнеустойчивость, а различная «жизнеустойчивость молоди в 30—40 мм или в 70—80 мм объясняет ту брешь, которую произвело закрытие Бугасского гирла» [1]).

Последний довод в пользу мелиорации кизилташских лиманов для промысла кефали заключается в возможности существования обособленных стад кефали в Азово-Черноморском районе. Абрамов (1936 г.) утверждает, что существуют крымское и кавказское стада кефали. Первое живет у берегов Крыма или в западной части Азовского моря, в частности в Сивашах, второе (кавказское) держится у восточного берега как в Черном, так и в Азов-

[1]) С. М. Малятский, К биологии молоди кефали в районе Новороссийска, 1927, рукопись.

ском морях. При таком положении единственным мероприятием, компенсирующим утерю кубанских нагульных площадей, будет мелиорация кизилташских лиманов, которая, следовательно, должна не только компенсировать потерю выростных площадей для молоди, но и значительно увеличить кавказское стадо кефали.

С нашей точки зрения рыбопромысловая продуктивность кизилташей должна быть средней между продуктивностью западно-черноморских и кубанских лиманов. Продуктивность первых (приравнивая их к Покровскому кефалевому хозяйству 1923—1929 гг.) будет в среднем равна 0,74 ц, продуктивность вторых в 1925—1928 гг. составляла в среднем 8 кг/га.

Продуктивность зависит от размера водоема. Большие площади кизилташских лиманов должны отрицательно сказаться на продуктивности. С другой стороны, расположение этих лиманов близ района нереста обеспечивает большую плотность заселения, что должно значительно повысить продуктивность сравнительно с кубанскими лиманами. Приняв для кизилташских лиманов среднюю продуктивность Покровского кефального хозяйства и кубанских лиманов, мы будем иметь вероятные уловы при кефальном запорном хозяйстве порядка 10 тыс. ц. Возможно, что улов будет несколько меньше, но ценность лиманов повысится, если учитывать их значение для воспроизводства, например посредством выпуска хотя бы части неполовозрелой рыбы в море.

Вопрос о типе хозяйства должен рассматриваться особо, но бесспорно, что после рыбохозяйственной мелиорации этих лиманов для кефали уловы последней в Черном море могут увеличиться.

Можно наметить несколько вариантов технического решения мелиорации кизилташских лиманов. Один из вариантов, предложенный нами ранее (1938 г.), предусматривал подачу пресной воды из Кубани и в основном исходил из невозможности поддержать деятельность морского гирла без напора воды, а также из необходимости согласования мелиорации с нуждами сельского хозяйства. В этом варианте не было учтено изъятие части стока Дона в Азовское море при постройке Волго-Дона. Впоследствии выяснилось, что связь лиманов с морем может быть обеспечена вне зависимости от поступления в лиманы речной воды, сельскохозяйственная же мелиорация может итти самостоятельным путем. Поэтому лучшим решением вопроса будет обводнение лиманов черноморской водой и местным стоком [1]).

Вопрос о количестве необходимых гирл должен быть решен в зависимости от изысканий. Нам кажутся возможными два варианта: 1) восстановить одно Бугасское гирло, причем в этом случае необходимо обеспечить хорошую связь Витязевского лимана с Кизилташским, и 2) кроме Бугасского гирла связать Витязевский лиман с морем другим гирлом, причем в этом случае связь Витязевского лимана с Кизилташским необязательна.

Соленость лиманов не должна вызвать осложнений в силу высокой эвригалинности кефали. По данным В. П. Воробьева (1937 г.) оптимальная для кефали соленость находится в пределах от 15 до 30‰. При постоянном обмене воды под влиянием сгонно-нагонных ветров, соленость даже при сильном испарении едва ли будет выше приведенной величины. Нельзя также не учитывать и местного стока. По имеющимся данным Михайловская балка, Уташ и Гастагай, впадающие в Витязевский лиман и Джигу, дают ежегодно 28,01 млн. м³ воды, которая понизит соленость лиманов.

Было бы целесообразно разбить работу на два этапа: вначале произвести мелиорацию только Витязевского лимана и, учтя эффективность этого мероприятия, решать вопрос о мелиорации всех кизилташских лиманов.

В итоге мы приходим к следующим выводам.

1. Кизилташские лиманы, не имеющие сейчас никакой ценности, должны быть мелиорированы.

2. В связи с меняющимися гидрологическими условиями Кубани и Дона, уменьшением поступления материкового стока в Азовском море, определяющего его высокую рыбопромысловую продуктивность, и дефицитом кубанской воды, сброс последней в Черное море через кизилташские лиманы нецелесообразен.

3. Единственно целесообразной и возможной является мелиорация кизилташских лиманов путем доведения их до состояния, годного для нагула молоди кефали.

4. Для осуществления такой мелиорации необходимы изыскания и составление эскизных проектов, которые должны быть выполнены Главрыбводом в ближайшее время.

5. При составлении эскизных проектов целесообразно разработать вариант мелиорации только одного Витязевского лимана, рассматривая этот вариант как первый этап мелиорации системы кизилташских лиманов.

Основная литература

1. Бородин Н., Кубанское рыболовство, его современное положение и нужды, СПБ., 1904.
2. Полетаев А. Н., Гидрологические условия устья р. Кубани, рукопись, 1925.
3. Малятский С. М., К биологии молоди кефали в районе Новороссийска, рукопись, 1927.
4. Александров Б., Схема рыбохозяйственной мелиорации Бугасско-Кизилташских лиманов, рукопись, 1934.
5. Марти Ю. Ю., Биологические основы кефального промысла на Кубани и Черноморье, „Труды Азово-Черноморской рыбохозяйственной станции", вып. 4-й, Ростов-на-Дону, 1930.
6. Фрейберг и Абрамов, Схема организации промысла на бугасском участке, Азово-Черноморский институт морского рыбного хозяйства и океанографии, рукопись, 1933.
7. Сальников Н. И. и Малятский С. М., К систематике белуги Азово-Черноморского бассейна (предварительное сообщение), „Труды научно-рыбохозяйственной и биологической станции Грузии", т. I, вып. 1-й, 1934.
8. Троицкий С. К., Материалы к составлению третьей пятилетки по рыбоводству и мелиорации Азово-Черноморского района, рукопись, 1936.
9. Воробьев В. П., Восточный Сиваш и возможность его рыбохозяйственного использования, Азово-Черноморское отделение ВНИРО, рукопись, 1937.
10. Невинская Е., О продуктивности лиманов Одесской области, „Рыбное хозяйство" № 4, 1937.
11. Абрамов, Некоторые данные по биологии кефали вод Крыма и Кавказа, Азово-Черноморское отделение ВНИРО, Керчь, рукопись, 1936.
12. Троицкий С. К., Рыбохозяйственное и экономическое обоснование мелиорации кизилташских лиманов, рукопись, 1938.

[1]) См. ниже статью т. Афанасьева. *Ред.*

Н. АФАНАСЬЕВ

КАК ОСУЩЕСТВИТЬ МЕЛИОРАЦИЮ КИЗИЛТАШСКИХ ЛИМАНОВ

Инициатива мелиорации кизилташских лиманов с целью их рыбохозяйственного использования принадлежит А. И. Микояну. Проведенные Главрыбводом по директиве А. И. Микояна первые изыскания в этом направлении позволяют наметить схемы обводнения этих лиманов.

Первая схема обводнения заключается в следующем. На р. Кубани в месте старого рукава, питавшего Кизилташский лиман, проектируется головной шлюз-регулятор. От головного шлюза проектируется 25-километровый магистральный канал, подводящий воду из Кубани в Кизилташский лиман. Соединение лимана с морем и пропуск воды из лимана в море осуществляется через морское гирло.

При такой схеме обводнения водоем полностью опресняется, что создает все условия для развития рыбного хозяйства. Обводнение восстанавливает кормность водоема, возвращает утраченные места нагула и нереста промысловых пород рыб. Пресная вода, выбрасываемая через гирла в море, обусловливает привлечение рыбы в лиман. Одновременно с достижением рыбохозяйственного эффекта восстанавливаются сельское хозяйство и водоснабжение района. Однако несмотря на техническую возможность, рентабельность и эффективность такого обводнения осуществление этой схемы затруднено напряженным водным балансом р. Кубани.

Вторая схема обводнения не зависит от водного баланса р. Кубани. Эта схема, заключающаяся в обводнении лимана непосредственно водой Черного моря, предусматривает развитие кефалевого хозяйства.

Обводнение лимана морской водой технически вполне осуществимо. Землечерпательными снарядами или взрывным способом необходимо восстановить связь лимана с морем, открыв Витязевское и Бугасское гирла (см. рисунок). В результате осуществления этой схемы обводнения получатся два больших водоема общей площадью 180 км² и средней глубиной 1—1.5 м. Глубина и прогреваемость этих водоемов будут соответствовать условиям кефалевого хозяйства.

Однако громадная водная площадь при незначительных глубинах будет обладать большой испарительной способностью. При испарении неизбежна высокая концентрация, а в отдельных случаях даже выпадение солей. Большой диапазон переносимой кефалью солености (по некоторым авторам — до 100‰) несколько облегчает получение оптимальных величин солености, хотя работа по созданию в водоеме необходимой солености представляет несомненные трудности.

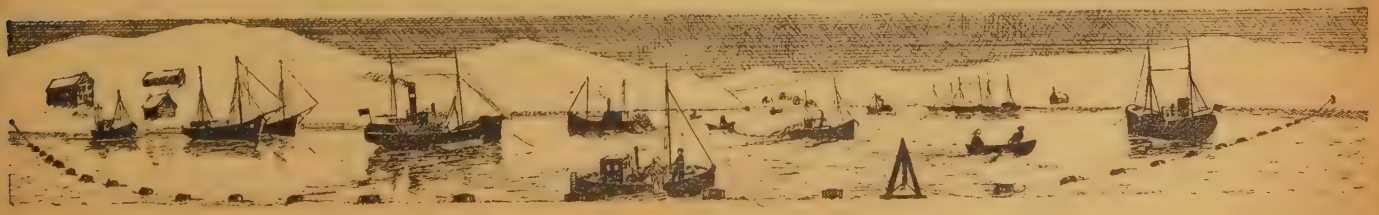
Поддержание требуемой солености возможно при деятельном водообмене либо при подаче в водоем некоторого количества пресной воды местного стока. Водообмен

Схема Старой Кубани и кизилташских лиманов

лиманов с Черным морем следует осуществить через Бугасское и Витязевское гирла.

При статическом положении горизонтов моря и лиманов сток воды вследствие уменьшения ее количества из-за испарения непрерывно поступал бы через гирла из моря в лиманы. В этом случае было бы неизбежно резкое увеличение солености и выпадение солей. Однако в действительности состояние горизонтов не будет статическим. Горизонты воды в море и лиманах непрерывно меняются под действием ряда факторов. В результате тщательного учета этих факторов должны быть получены основные данные для расчета водообмена. При проектировании морских гирл с учетом ветрового режима могут быть достигнуты нужные направления течений. При действии сгонных ветров вода будет поступать в море через одно гирло, а на ее место через второе гирло будет поступать морская вода. Перемена направления ветра вызовет обратные течения, обеспечивающие нужный водообмен.

Основным фактором, обусловливающим наличие и устойчивость гирла, является динамическое воздействие моря. Сооружение Бугасского и Витязевского гирл и поддержание их в нужном состоянии возможно и без поступления через эти гирла вод Кубани. Создать гирла можно, как мы указали, землечерпательными снарядами или взрывным способом. Поддерживать гирла в нужном эксплоатационном состоянии можно путем применения креплений, донных щитов и эксплоатационного землечерпания. Методику проведения работ по эксплоатации гирл следует окончательно установить после завершения изысканий и исследований.



К. ДОЙНИКОВ

УЛУЧШИТЬ РЕГУЛИРОВАНИЕ АЗОВСКОГО КРАСНОЛОВЬЯ

(Доно-Кубанская рыбохозяйственная станция)

По величине уловов осетровых Азовское море занимает второе место после Каспийского моря и является ценнейшим красноловным водоемом всесоюзного значения. Основными промысловыми рыбами осетровых здесь являются севрюга (55% по весу), затем осетр (25%) и белуга (20%). Вследствие преобладания севрюги и осетра и большого значения промысла, основанного на вылове ходовых половозрелых рыб, в Азовском море добывается много осетровой икры (до 3—5 тыс. ц за последние годы). Промысловая ценность азовских осетровых усиливается тем, что азовские севрюга и осетр созревают раньше каспийских и имеют более интенсивный весовой прирост. Так например, каспийско-куринская севрюга становится половозрелой главным образом в возрасте 12—18 лет, азовская же — в возрасте 5—12 лет. Естественно, что к 10—12 годам азовская севрюга по весу на 6—7 кг выше куринской.

Благодаря раннему наступлению половой зрелости азовской севрюги ее запасы восстанавливаются быстрее, чем запасы каспийских осетровых, и более интенсивно используются промыслом.

Более продолжительное половое созревание сравнительно с частиковыми рыбами, высокая промысловая ценность и весьма интенсивное промысловое использование в море и на речных миграционных путях придают регулированию промысла азовских осетровых весьма важное значение с точки зрения сохранения и увеличения их запасов.

В течение ряда лет (1923—1929 гг.) в Азовском море был слабо развит промысел на местах морского нагула осетровых. Последние вылавливались главным образом во время нерестовых миграций в Дон и Кубань. Даже в 1928—1929 гг. в это время вылавливалось до 85—90% их общего улова. Однако усиление интенсивности морского красноловья в последние годы резко изменило систему использования запасов азовских осетровых. Интенсивность морского лова осетровых в последние годы возросла вследствие увеличения количества самоловных крючьев, количество которых в Азовском море увеличилось до 21 млн. шт. вместо 16 млн. шт. в 1929 г. Количество крючьев особенно возросло (с 2 млн. шт. в 1929 г. до 5,3 млн. шт. в 1938 г.) в Керченском районе, где лов производится на местах морского нагула осетровых.

Вследствие усиления морского красноловья в юго-западных районах Азовского моря на местах морского нагула, улов осетровых в этом районе значительно увеличился и составлял здесь в 1935 г. 8 тыс. ц (20% общего улова азовских осетровых), а в 1938 г. — 20 тыс. ц (30%).

Так же как и в Каспийском море, лов азовских осетровых на местах морского нагула является, по нашему мнению, хозяйственно нерациональным и нецелесообразным, так как он основан главным образом на вылове незрелой или даже неполовозрелой рыбы. Это подтверждается незначительным количеством добываемой в Керченском районе осетровой икры, которая составляет здесь лишь 1—2% улова севрюги и осетра, а на Дону и Кубани этот процент увеличивается до 10. Запасы осетровых следует использовать преимущественно в виде половозрелых рыб во время нерестового хода с увеличением добычи икры и количества входящих в реки производителей. Для этого надо ограничить морское красноловье, прекращая его в юго-западных участках Азовского моря к западу от траверза коса Бердянская — Керченский пролив с 1 сентября по 15 апреля следующего года. В восточной половине Азовского моря, у кубанского побережья, морское красноловье следует прекращать в IV квартале, когда лов почти исключительно основан на кормящейся и незрелой рыбе. Лишь лов белуги как хищника и медленно растущей рыбы (белуга созревает в возрасте 12—20 лет) следует разрешить повсеместно крючной снастью весом не менее 40—45 кг в 1000 шт. В Таганрогском заливе, а во II квартале в морских участках Азовского моря, где лов в это время основан на ходовых половозрелых осетровых, необходимо сократить лов крючьями с максимальной заменой их ставниками. Это позволит улучшить качество вылавливаемой рыбы, устранив ее многочисленные поранения.

В последние годы значительно усилилась интенсивность лова в низовьях Дона и Кубани, где с 1931 г. организован круглосуточный лов, увеличено количество заметов, на ряде тоней вследствие механизации сокращена продолжительность неводной тяги. Наряду с усилением лова продолжительность краткосрочных запретов для пропуска промысловых рыб на нерестилища в 1934—1937 гг. на Дону сокращалась до 3—8 суток вместо 10—15 суток, установленных правилами регулирования рыболовства. В 1933 г. майский запрет был сокращен до суток и не имел почти никакого значения для пропуска осетровых и других рыб на нерестилища.

В морских участках Азово-Кубанского района в 1935—1939 гг. весьма большое развитие получил промысел в прибрежных и предустьевых местах, производимый главным образом ставными неводами. Это привело в последние годы к некоторому уменьшению прохода кубанской севрюги в Кубань и Протоку. Так например, в 1934 г. в речных участках дельты Кубани было выловлено 70%, а в 1939 г. лишь 30% общего улова кубанской севрюги, так как промысел ее переместился главным образом в придельтовые части моря.

Несомненно, одной из причин некоторого снижения уловов азовских осетровых в 1938—1939 гг. было недостаточное регулирование промысла во время нерестовых миграций. В течение ряда лет (1933—1936 гг.) на Дону а частично даже на Кубани не обеспечивался надлежащий пропуск производителей на нерестилища, что уменьшило размеры нескольких поколений севрюги и осетра и в дальнейшем снизило уловы этих пород.

Для обеспечения естественного воспроизводства запасов осетровых путем пропуска производителей на нерестилища необходимо увеличить общую продолжительность краткосрочного весеннего запрета на Дону до 15 суток, из которых 10-суточный запрет должен быть в мае во время массового хода донской севрюги и сельди. В дельте Кубани наряду с 10-суточным майско-июньским дельтовым речным запретом, массовый пропуск кубанской севрюги на нерестилища должен происходить также во время общего запрета на Азовском море в июле—августе. Во время краткосрочных запретов в предустьевых морских участках дельты Кубани необходимо прекращать

промысел ставными орудиями лова, чтобы обеспечить больший пропуск севрюги в реку. Нерест осетровых в реках должен охраняться длительными полными запретами рыболовства на местах размножения как на Дону, так и на Кубани. Такие запреты должны охватывать весь период нереста осетровых (апрель—июнь) на Дону и (апрель—август) на Кубани. Кроме того введение 2-месячного летнего запрета лова на Азовском море сохранит некоторое количество незрелых производителей осетровых, а также значительное количество их молоди от вылова мелкоячейными сетями и ставниками. Следует также запретить применение в Керченском районе частиковых порежных сетей, вылавливающих большое количество молоди осетровых.

Б. КАЗАНСКИЙ

ОСЕТРОВОДНЫЙ ПУНКТ „ВЕТЛЯНКА“ НА ВОЛГЕ

(Лаборатория динамики развития и теоретических основ рыбоводства при кафедре гидробиологии Ленинградского государственного университета)

Самым низовым осетроводным пунктом, имеющим производственное задание по выпуску малька, был в 1939 г. пункт «Ветлянка», расположенный на 39 км ниже села Никольского, на правом крутом берегу Волги. Самый плав, или, как называют его рыбаки, «Горы», находился против калмыцкого селения Цаган-Аман вдоль высоких обрывистых глинистых берегов. Дно плава не песчаное, как это часто бывает на Волге, а выстлано глиной и ракушей — продуктами размыва правого берега.

К моменту начала работ на осетроводном пункте течение на плаву было очень сильное. Глубина в том месте, где стоял самый пункт и находилась перетяга для содержания производителей, колебалась от 3 до 4 м.

Основной целью этого пункта было дать производственное обоснование для развертывания в следующем году осетроводных работ в еще более низовых районах. Задача эта была очень важной, так как перенесение осетроводства в низовые районы позволит приблизиться к местам промыслового лова и, перейдя на использование ходовой рыбы, закрыть специальный лов для рыбоводства на нерестилищах, нарушающий естественный нерест. Поэтому экспедиция Главрыбвода и Ленинградского университета должна была добиться на этом пункте хорошего созревания самок после инъекции суспензии гипофиза и хороших показателей по инкубации полученной икры.

Производственный план по выпуску малька пунктом «Ветлянка» составлял 2,5 млн. шт.

Рассчитывать на получение рыбоводно-продуктивной икры от естественных текучек здесь было нельзя, так как нижние нерестилища севрюги находятся значительно выше. Правда, рыбаки утверждали, что раньше, когда не было запретов и лов производился во время нерестового хода, попадались текучие самки севрюги, но в незначительном количестве. Рыбаки предполагали, что часть рыбы здесь останавливается для нереста, так как находит подходящее для этого дно. Однако за время работы пункта на этом плаву ни одной текучей самки севрюги выловлено не было.

Начиная с 7 июля, здесь стали попадаться самки с очень размягченным и покрасневшим брюшком. Эти самки, как правило, созревали через 12—13 час. после инъекции, тогда как обычно созревание происходило через 18—24 часа после инъекции. Интересно отметить, что в это же время на плаву «Стручок», расположенном на 10—13 км выше, где грунт был песчаный, попрежнему ловились твердые самки севрюги и через 12—13 час. после инъекции у них еще не начиналось размягчение брюшка. Это обстоятельство до некоторой степени подтверждает утверждение рыбаков.

Одним из специфических условий низового пункта является то, что здесь раньше, чем на верхних пунктах, начинается и раньше кончается лов пригодных для осетроводства производителей. При работе в самых низовьях это несомненно поставит инкубирующуюся икру в совершенно особые температурные условия (в условия низких температур). Если методику инкубации оставить прежней, неизбежен высокий отход икры, предупредить который может инкубация икры заводским методом при температурах выше критических.

В низовых пунктах рыбоводные работы придется, очевидно, начинать раньше. Применительно к Ветлянскому пункту это будет примерно 15 мая, а не 6 июня, как было в 1939 г. В таком случае в следующем году можно будет эффективнее использовать ограниченный период рыбоводных работ, в низовых пунктах еще более сжатый по сравнению с пунктами на нерестилищах. Затем было бы целесообразно на первое время доставить на низовые пункты больше рабочей силы и инвентаря, чтобы впоследствии перебрасывать их на верхние, сообразуясь с ходом лова производителей. В 1939 г. на Ветлянском пункте этого сделано не было и поэтому ощущалась нехватка инвентаря и людей, когда в Каменном Яру инвентарь еще не использовался.

К работам по методу инъекции на пункте приступили 6 июня. В начале работы шли не очень оживленно, так как три работающих бударки доставляли за день всего лишь по 2—3 севрюги, но это объяснилось неприспособленностью аханов. После их переделки (с 9 июня) улов повысился до 6—9 самок в день.

Пункт работал в течение 40 дней (до 16 июля). За это время было проинъецировано 84 самки севрюги (не считая 7 самок, использованных для опытов по гетероимплантации) и получены следующие результаты:

	В шт.	В %
Созрéло самок севрюги после инъекции	68	80,9
Затвердело самок севрюги после инъекции . .	11	13,1
Отдали икру со 100%-ным отходом	1	1,8
Перебили икру на кукане	1	1,8
Уснули	3	3,4

Средний отход икры за период инкубации по пункту был равен 18%. Выпущено 4865 тыс. мальков, или 194,6% плана.

Для сравнения приведем данные по Никольскому и Каменноярскому пунктам, расположенным ближе к центрам нереста.

	% созревания севрюги	% отхода при инкубации
Никольское	40,1	34
Каменный Яр	69,1	26
Ветлянка	80,9	18

Эти цифры говорят о том, что, пользуясь методом Н. Л. Гербильского, работы по осетроводству можно проводить в районах, далеко отстоящих от нерестилищ. При правильной организации работы в низовых пунктах можно добиться хороших результатов.

Для инъекции применялись только ацетонированные гипофизы [1]), заготовленные в мае 1939 г. на Оранжерейном комбинате. Качество заготовленных рыбоводами Севкаспрыбвода гипофизов не вполне соответствовало нашим требованиям, но все же при инъекции этого препарата был достигнут хороший процент созревания самок севрюги.

Как выяснилось, большое влияние на созревание оказывают условия содержания самок на куканах. В первые дни на Никольском пункте было много случаев перебивания икры. Это объясняется тем, что перетяга с закуканенными самками лежала на мелком месте и бьющиеся на куканах самки ударялись о дно и кроме того подвергались перегреву. На Ветлянском пункте перетяга с самками с первого же дня была установлена на глубине 3—4 м и не касалась дна. Поэтому самки могли свободно уходить вглубь (не доходя до дна) и подниматься к поверхности. В результате за все время работы пункта был только один случай, когда самка перебила.

После получения хорошего созревания на Ветлянском пункте и неудач на Никольском пункте у рыбоводов установилось мнение, что решающее значение имеют место и грунт (пункт Никольское был расположен на луговой стороне с песочным грунтом). Мнение это оказалось спорным. Были специально поставлены работы на луговой стороне на плаву «Стручок» (против «Ветлянки») и там получены хорошие результаты: из 19 инъицированных самок севрюги созрело 12 самок.

На Никольском пункте к концу работы после устранения ряда недостатков тоже были получены хорошие результаты.

В начале работы применялась дозировка в 4 гипофиза на одну самку. Эта дозировка давала хорошие результаты, однако ее нельзя считать бесспорно обоснованной, так как уже с 12 июня была применена вдвое меньшая дозировка (2 : 1), которая дала не меньший процент созревания. Во всяком случае с половины июня (температура воды в это время в 1939 г. была равной 18—18,5°) можно, применяя дозировку 2 : 1, рассчитывать на созревание 70—80% инъицированных самок севрюги. Дальнейшее уменьшение дозировки рекомендовать для производства нельзя, так как при этом примерно наполовину снижается процент созревания. Из 9 самок севрюги, проинъицированных с дозировкой 1 : 1 с 26 по 28 июня (т. е. во второй половине нерестового хода), созрели всего лишь 4 самки.

Результаты получаются гораздо лучше, если дозировку гипофиза применять диференцированно, сообразуясь с величиной и состоянием выловленной самки. При инъекции крупных особей севрюги можно давать немного бо́льшую дозировку, чем принятая за основу для данного периода рыбоводных работ (например, 3 : 1 и 4 : 1, а не 2 : 1). Не следует, однако, увлекаться чрезмерным увеличением дозировки гипофиза, так как по наблюдениям работников нашей экспедиции при этом создается слишком мощное воздействие и в ряде случаев снижается качество полученной икры.

Очень интересны полученные нами данные о применении для инъекции гипофизов, взятых от затвердевших инъицированных самок севрюги, от текучек после инъекции и от осетра III стадии зрелости.

Из трех самок севрюги, проинъицированных 8 и 9 июля гипофизами от затвердевших самок с дозировкой 2 : 1 созрели 2 самки. Третью самку фактически из опыта надо исключить, так как при вскрытии оказалось, что половые продукты у нее находились еще в III стадии зрелости.

11 июля в 17 час. была проинъицирована одна самка севрюги гипофизами от севрюги-текучки после инъекции с дозировкой 3 : 1. 12 июля в 9 час. от этой самки уже было получено 2 кг текучей икры. Процент оплодотворения был вполне удовлетворительным (90%). Самка была выловлена твердой и без воздействия дозреть не могла.

12 июля была произведена инъекция самки-севрюги гипофизами, взятыми от осетра III стадии с дозировкой 2 : 1. Через 27 час. самка созрела и дала рыбоводно-продуктивную икру, из которой были выведены мальки (отход не превышал нормы).

Эти важные для рыбоводства результаты, конечно, нельзя считать окончательными, но во всяком случае они дают основания для дальнейших, более широких экспериментов. Если это будет доказано на большом материале, то окажется возможным заготавливать для рыбоводных работ гипофизы от осетров, вылавливаемых в осеннюю путину.

Обыкновенно к концу осетроводного сезона, когда, однако, еще в достаточном количестве вылавливаются самки севрюги, ощущается нехватка самцов, сперма которых необходима для оплодотворения икры. Это особенно наблюдается на низовых пунктах, так как самцы здесь проходят к нерестилищам раньше самок. Для максимального использования самцов в этих условиях особенно уместна инъекция. Инъекция самцам производилась как на Волге, так и на Кубани и на Дону и во всех случаях получены положительные результаты. Инъицированный самец с дозировкой 1 : 1 в течение 2—3 дней давал обильное количество молок. На Дону был случай, когда спермой от одного такого самца была оплодотворена икра от 13 самок, созревавших в течение нескольких дней (Г. М. Персов).

Из опыта нашей работы на пункте «Ветлянка» в 1939 г. во всяком случае следуют вполне ясные производственные выводы, что в местах, расположенных на 150—250 км ниже центров нереста, можно развертывать широкие осетроводные работы. Это приобретает особую важность в связи с текущим и развертывающимся гидростроительством. При работе же в самых низовых пунктах перед рыбоводством встает ряд новых проблем, в первую очередь таких, как инкубирование икры в новых температурных и гидрологических условиях низовьев, методика сохранения спермы и особенно выращивания осетровой молоди. Перед рыбоводами, работающими на этих пунктах, развертываются большие перспективы для экспериментов. Переносить же механически опыт верховых пунктов в низовые ни в коем случае нельзя.

[1]) „Рыбное хозяйство" № 10 и 12, 1938, статья Н. Л. Гербильского.

Н. ВОТИНОВ

ДОНСКОЕ ОСЕТРОВОДСТВО И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ

(Лаборатория теоретических основ рыбоводства при кафедре гидробиологии Ленинградского государственного университета)

Вопрос о целесообразности массового рыборазведения неоднократно поднимался в печати. Действительно, донское осетроводство в том виде, в каком оно существовало до настоящего времени, приносило скорее вред, чем пользу делу воспроизводства рыбных запасов.

Из работ, довольно скептически характеризующих рыбоводные мероприятия, следует упомянуть статью С. Троицкого и П. Коновалова «К вопросу об искусственном разведении промысловых рыб Азовского моря» [1]). Авторы совершенно справедливо отмечают, что «внушительные на первый взгляд» цифры выпуска личинок промысловых рыб едва ли являются эффективными, если их сопоставить с результатами естественного нереста.

За 5 лет (1924—1928 гг.) выпущено в р. Дон 5692 тыс. личинок [2]), а вылов донской севрюги колеблется от 7,6 до 8,8 тыс. ц в год [3]).

Рыбоводный коэфициент (количество личинок, выпущенных на одного выловленного производителя) колеблется от 10,5 до 15, в то время как промысловый возврат севрюги по данным Азово-Черноморской рыбохозяйственной станции [4]) составляет 0,018—0,036%, т. е. для получения одной взрослой особи требуется выпустить 2780—5560 личинок. Следовательно, донское осетроводство за 5 лет, с 1924 по 1928 гг., обеспечивало возврат всего лишь 1—2 тыс. особей, т. е. 1,3—2,5% годового улова. Очевидно, что работа такого масштаба не могла оказать сколько-нибудь заметного влияния на уловы осетровых.

До 1938 г. масштаб осетроводных работ был ограничен количеством текучих самок, вылавливаемых на местах нереста, так как самки осетровых, выловленные в IV стадии зрелости, в отсадке не созревают и как производители пропадают.

Насколько эффективно использовались производители, выловленные на местах нереста, показывают следующие данные:

Год	Выловлено самок на местах рыбоводных пунктов	Использовано самок для рыбоводных целей	% использования
1927 [5])	411	15	3,6
1928 [5])	272	8	2,9
1936 [6])	257	7	2,7

Таким образом, по литературным данным использование самок, выловленных на рыбоводных пунктах, не превышало 3—4%. Что же касается промежутка с 1928 по 1936 гг., то сошлемся на упомянутую выше статью С. Троицкого и П. Коновалова, которые отмечают, что «За 5 предыдущих лет (т. е. с 1930 по 1935 гг. [Н. В.]) средний процент текучих самок севрюги в Дону в условиях рыбоводных пунктов не превысил 8%».

Следовательно, самки севрюги, достигнувшие мест нереста, вылавливались в целях рыбоводства (лов в этих местах запрещен) и использовались только на 3—8%, а подавляющее большинство (92—97%) этих самок как производители пропадали. Осетроводство, для которого организуется специальный лов на нерестилищах, нарушающий естественный ход нереста и ведущий к уничтожению большинства производителей, очевидно не имело смысла.

Метод инъекции суспензии гипофиза, открытый Н. Л. Гербильским и примененный им на севрюге в 1937 г., позволил по-новому подойти к вопросам осетроводства.

В 1938 г. у станицы Кочетовской был открыт осетроводный пункт, основной целью которого было использование в качестве производителей самок севрюги, отрезанных от мест нереста с закрытием шлюза Кочетовской плотины. Применяя метод инъекции, здесь выпустили свыше 1,5 млн. личинок, причем для осетроводства были использованы исключительно твердые самки севрюги.

Эффективность этой работы не подлежит сомнению: выпуск личинок производился от самок, которые не могли дать потомства в течение этого года, так как места нереста расположены выше плотины (район станицы Константиновской и выше [1]), но масштабы осетроводных работ в районе станицы Кочетовской были ограничены весьма малым выловом производителей.

За время работы пункта с 5 мая по 28 июня выловлено всего около 70 самок. Дальнейшее существование этого пункта также ставится под сомнение, так как постройка проектируемой Старочеркасской плотины преграждает нерестовые пути осетровых ниже станицы Кочетовской. В связи с этим в 1939 г. Азчорыбводом с участием нашей экспедиции [2]) были организованы 3 экспериментальных осетроводных пункта: у станицы Старочеркасской, у станицы Нижне-Гниловской (5 км ниже Ростова) и у хутора Рогожкино (40—50 км ниже Ростова в дельте Дона по рукаву Большая Катерьма в 10—15 км от Таганрогского залива).

Основанием для организации этих пунктов послужила работа нашей экспедиции в 1938 г. на Кубани, когда нами была получена икра и выведены мальки на косе Нечаевской (150—160 км от мест нереста) и в Казачьем ерике у выхода в Ахтанизовский лиман [3]).

Старочеркасский пункт ввиду недостаточного вылова производителей был перенесен на хутор Донской по рус-

1) „Рыбное хозяйство“ № 6, 1937.
2) М. Тихий, Состояние государственного рыбоводства в СССР, ЛИХИ, т. XI, 1930.
3) К. Дойников, Миграции азовской севрюги и связь хода ее с гидрометеорологическими факторами, 1932.
4) „Бюллетень рыбного хозяйства“ № 7-8, 1929.
5) М. Тихий, Цит. работа.
6) „Рыбное хозяйство“ № 6, 1937, статья С. Троицкого и П. Коновалова.

1) Недошивин, Материалы по изучению донского рыболовства, „Труды Азово-Черноморской экспедиции“, вып. 4-й, 1928.
2) Экспедиция Главрыбвода и Ленинградского государственного университета под руководством доц. Н. Л. Гербильского.
3) Н. Гербильский, Экспедиция по физиологии нереста, „Рыбное хозяйство“ № 12, 1938.

лу Старого Дона на расстоянии 5—7 км от Таганрогского залива.

Результаты работ этих пунктов приведены в следующей таблице.

Местонахождение пункта	Инъцировано самок (в шт.)	Созрело самок		Получено икры (в тыс. шт.)	Оплодотворено икры (в тыс. шт.)	Выпущено малька (в тыс. шт.)	% отхода
		в шт.	в %				
Ст. Старочеркасская (зав. пунктом т. Евтюхин)	13	12	92,3	Икру не оплодотворяли за отсутствием самцов			
Ст. Гниловская (зав. пунктом т. Куклев) . . .	40	29	78,1	5436	2860	1277	55,4
Хутор Донской (зав. пунктом т. Евтюхин) . .	22	20	90,9	2902	1653	713,5	57,8
Хутор Рогожкино (зав. пунктом т. Самсоненко) .	148	94	63,5	15 820	13 400	4466	66,7
	223	155	69,5	24 158	17 913	6456,5	64

На пункте Рогожкино проводилась большая экспериментальная работа по уменьшению дозировок по гетероимплантации и т. д. Вследствие этого процент созревания при основном испытанном варианте, т. е. при дозе 2 гипофиза от осетровых на 1 самку, был несколько снижен: из 72 самок севрюги созрели 53, т. е. процент созревания был равен 73,6.

Сопоставляя результаты работ 1939 г. с работой пунктов на местах нереста (см. выше), мы видим, что в этом году выпущено малька на 764,5 тыс. шт. больше, чем за 5 лет (1924—1928 гг.), и что один пункт в хуторе Рогожкино выпустил малька немного меньше, чем было выпущено в Дон за указанное пятилетие.

Работа осетроводных пунктов в 1939 г. ясно показала, насколько неосновательны были утверждения некоторых авторов о том, что применение метода инъекции ограничено районами нерестилищ [1]). Очевидно, что вся работа по осетроводству в будущем году на Дону должна быть сконцентрирована в низовьях на местах промыслового лова, где база для воспроизводства осетровых исключительно велика.

Общий вылов по четырем ближайшим к Рогожкинскому пункту тоням за время с 1 апреля по 15 июня составил 1529,63 ц. Приняв соотношение полов равным 1 : 1, средний вес самки в 14 кг и средний вес самца в 7 кг, мы имеем вылов около 14 500 шт. осетровых, половина из которых самки. При созревании от инъекции даже половины этих самок (7250 шт.) будет обеспечено получение 7250 кг икры (около 600 млн. икринок). Это количество икры вполне достаточно для выпуска личинок, обеспечивающих промысловый возврат в размере, равном современному вылову, даже при том незначительном возврате, который предполагается Азово-Черноморской рыбохозяйственной станцией (см. выше).

Приводимые нами цифры являются только иллюстрацией тех неограниченных возможностей, которыми располагает осетроводство при применении метода инъекции в низовьях, когда осетроводные пункты расположены рядом с местами промыслового лова.

Сходное с пунктом Рогожкино положение занимает осетроводный пункт, расположенный в хуторе Донском и снабжающийся рыбой с первых тоней по руслу Старого Дона. Неудовлетворительная работа этого пункта в 1939 г. объясняется тем, что она была начата здесь только 26 мая, т. е. в период, когда ход осетровых по руслу Старого Дона уже почти окончился.

Совершенно в ином положении находится осетроводный пункт в районе станицы Гниловской. Ход севрюги здесь по сравнению с первыми двумя пунктами относительно невелик. Гниловским колхозом на тонях «Костры», «Красная» и «Зеленый остров» с 2 апреля по 28 июня выловлено всего 7736 кг осетровых, из них 1230 кг икрянок осетра, 4362 кг икряных севрюги и 2144 кг самцов севрюги и осетра. Следует отметить, что в конце работы здесь почти совсем отсутствовали самцы, что значительно тормозило работу пункта.

Расположение пункта вблизи крупного индустриального города позволяет предполагать загрязнение воды отбросами, что не может не оказать отрицательного влияния на инкубацию икры (в частности, здесь погибло от действия нефти около 718 тыс. икринок). Сохранение этого пункта в 1940 г. едва ли целесообразно.

Дальнейшее развитие донского осетроводства, по нашему мнению, должно итти в двух направлениях.

Первое направление — увеличение количества выпускаемых личинок. База, как мы показали выше, для этого неограничена. Надо только правильно организовать работу, иметь кадры и аппаратуру для обеспечения нормального хода производственного процесса. В связи с этим необходимо пересмотреть методы инкубации икры, в частности, испытать для инкубации аппараты системы Б. В. Чаликова, дающие лучшую аэрацию икры по сравнению с аппаратами Сес-Грина. Следует провести работу по освоению аппаратов Вейса для инкубации икры осетровых, чтобы от инкубации в реке перейти к заводской инкубации, что должно значительно снизить процент отхода икры.

Первые опыты инкубирования икры осетровых в Рогожкинском рыбоводном заводе дали довольно печальные результаты: отход икры на заводе был выше отхода при инкубации в реке. Средний отход в аппарате Сес-Грина составил 56,2%, а при заводской инкубации — 87,8%. Дело в том, что завод находился в пусковом состоянии: не были установлены нормативы расхода воды, а они, очевидно, должны быть различными для разных стадий инкубации; не был проведен химический анализ воды, питающей аппараты, и есть предположение, что поступавшая в аппараты вода содержала очень большое количество солей железа, так как трубы еще не были достаточно промыты.

Второе направление осетроводства — выращивание молоди. Указываемый Азово-Черноморской рыбохозяйственной станцией коэфициент промыслового возврата многим может показаться чрезвычайно заниженным, но если учесть, что в реку выпускаются личинки, которые с момента выпуска из рыбоводного аппарата окружены врагами, то станет ясным, какое громадное количество этих личинок поедается хищниками и погибает в неблагоприятных условиях. Поэтому независимо от достигнутых осетроводством крупных успехов вопрос о выращивании молоди остается актуальным.

В наших опытах на Рогожкинском пункте отдельные особи осетровых при подкормке планктоном (работа

[1]) Державин, Опыты по методике интенсивного разведения осетровых рыб на Куринском экспериментальном заводе в 1936—1937 г., „Рыбное хозяйство“, № 2, 1938.

т. Гущина и сотрудника экспедиции т. Яковлевой) жили в обыкновенных аппаратах Сес-Грина свыше 30 дней. Опыт волжских рыбхозов в 1939 г. показал, что молодь осетровых прекрасно живет в небольших искусственных водоемах без специальной подкормки. Очевидно, что в дельте Дона найдется немало мест, которые можно оборудовать по примеру волжских рыбхозов, очистить от сорной рыбы и уже в 1940 г. поставить полупроизводственные опыты с выращиванием молоди осетровых.

Эта работа, которая потребует некоторых затрат на мелиоративные мероприятия, позволит нам перейти к выпуску уже вполне сформировавшейся рыбки вместо слабых и в огромном количестве погибающих личинок.

Для работы по выращиванию молоди осетровых теперь открыты широкие перспективы, так как применение метода инъекции может дать в низовьях Дона любое количество вполне доброкачественного посадочного материала.

Г. ПЕРСОВ

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО РАЗВЕДЕНИЯ СЕВРЮГИ НА КУБАНИ

(Лаборатория динамики развития и теоретических основ рыбоводства при кафедре гидробиологии Ленинградского государственного университета)

Начало искусственного разведения севрюги на Кубани относится к 1927 г. Первые рыбоводные пункты были организованы в верхнем районе нерестилищ (станицы Казанская — Тбилисская в 400—450 км от моря) и позже доведены до нижнего района (Красный Яр — Золотая Коса в 285—330 км от моря).

До 1937 г. красная рыба ловилась исключительно крючной снастью и только с 1938 г., когда в производстве стали применять метод инъекции, разработанный Н. Л. Гербильским, создалась возможность перехода на менее вредный для естественного нереста лов аханами.

По сравнению с крючной снастью аханы дают меньше текучек, но зато больше самок в IV стадии зрелости (табл. 1). Поэтому лов аханами мог быть окончательно принят производством только после разработки метода получения икры от так называемых твердых самок.

Таблица 1

Вылов производителей и выпуск мальков по Тбилисской группе Кубанского рыбоводного завода

	Выловлено		Выпущено мальков из икры текучек		Выпущено мальков из икры инъицированных самок		Орудия лова
	текучек	самок с твердой икрой	в шт.	в %	в шт.	в %	
1937	205	238	34 628 100	100,0	—	—	Крючья и опытный лов аханами
1938 (на 1 VIII)	69	398	12 950 151	28,2	33 051 136	71,8	Аханы

В 1937 г. план выпуска мальков выполняется исключительно путем использования икры, полученной от текучек, но уже в первый год применения инъекции из икры текучек по Тбилисской группе Кубанского завода выпущено только 28% мальков, а остальные из икры инъицированных самок.

Нерентабельность лова крючьями на местах нереста видна из табл. 2: выловленные самки использовались для рыбоводства в среднем на 50%, и таким образом с 1928 по 1937 гг. непроизводительно изъято на местах нереста около 2 тыс. самок. Если принять, что одна самка могла бы дать 1,5 кг икры, то, следовательно, для воспроизводства погибло 3 тыс. кг икры. Из этой икры могло быть оплодотворено в естественных условиях примерно 258 млн. икринок, а всего за эти годы было искусственно оплодотворено примерно столько же (учитывая использование самок за эти годы).

Таблица 2

Вылов и использование самок для искусственного оплодотворения (по Б. С. Москвину)

Год	Выловлено самок (в шт.)	Использовано для оплодотворения	
		в шт.	в % от выловленных самок
1928	168	46	27,3
1929	176	56	31,8
1930	240	51	21,2
1931	186	105	56,4
1932	204	124	60,7
1933	318	208	65,4
1934	1178	596	50,6
1935	430	271	63,0
1936	611	424	69,3
1937	733	399	54,4
Всего...	4244	2280	53,7

Таким образом, принесенный воспроизводству ущерб был едва покрыт рыбоводством и, следовательно, значение кубанского осетроводства за эти годы фактически сводилось к нулю.

Уже в 1937 г. вопрос о производственной эффективности лова аханами при обязательном применении метода инъекции был разрешен положительно, и с 1938 г. лов крючьями на местах нереста по реке Кубани полностью запрещен.

Метод инъекции поставил в порядок дня вопрос о передвижении рыбоводных пунктов к местам промыслового лова. В 1938 г. был организован опытный плавной рыбоводный пункт, получавший малька на Нечаевской Косе и в Казачьем ерике.

В 1939 г. в низовьях уже работало несколько пунктов на Черной косе (выше станицы Троицкой, примерно в

100 км от моря), с 20-х чисел мая до 19 июня, на Восьмом Колене (ниже станицы Троицкой) с 7 до 19 июня и в Вербенском гирле (примерно 300—400 м от моря) с 29 мая по 7 июня и с 9 по 13 июня.

На Черной Косе выпущено 1400 тыс. мальков от инъицированных самок при плане в 1880 тыс. шт., на Восьмом Колене — 220 тыс. и в Вербенском гирле — 30 тыс. шт. Невыполнение плана объясняется неправильной организацией искусственного разведения севрюги в нижнем течении Кубани и вследствие этого малыми сроками рыбоводных работ. Достаточно сказать, что планом Кубанского рыбоводного завода для верховых и низовых пунктов предусматривались одни и те же методы инкубации и что, например, в Темрюке, где это заведомо невозможно, планом предусматривалось получение от текучек 202,5 тыс. икринок.

Такой план не отображал специфики работ в низовьях и главным образом особенностей инкубации икры. В самом деле, по данным Б. С. Москвина течение в низовьях Кубани гораздо слабее, чем в верховьях (табл. 3).

Таблица 3

Течение в разных точках Кубани

Расстояние от устья (в *км*)	Течение при высоких горизонтах (в м/сек.)		Средние скорости при средних горизонтах (в м/сек)
	наибольшее	среднее	
746	5,88	3,81	1,23
532	2,71	2,09	0,90
229	2,50	1,35	0,81
3	—	0,73	0,4—0,5

Надо также учесть, что в низовьях дно илистое и поэтому заиливание и заражение сапролегнией гораздо вероятнее, чем на местах нереста. Теперь представим, что должно было получиться при закладке в аппарат Сес-Грина (ячея 1—1,25 мм) по 2 и даже 1,5 кг икры, как это имело место на Черной Косе вследствие нехватки аппаратов. Когда были резко уменьшены количества закладываемой икры и начали применяться аппараты с более редкой ячеей (2,5 мм), обеспечивая тем более тщательный уход, то отход икры снизился на 20—25%.

Отмеченные недостатки тем более досадны, что для Кубани искусственное разведение севрюги в низовьях, по нашему мнению, имеет очень большое значение. Использование икры на промысловых тонях в рыбоводных целях помогает воспроизводству в двух направлениях: во-первых, безусловно увеличивается количество выпускаемой молоди, так как естественный нерест протекает самостоятельно, а мы дополнительно выпускаем мальков из икры, которая погибла бы для воспроизводства без нашего вмешательства, и, во-вторых, выпуск мальков у устья после выдерживания их до покатного возраста должен обеспечить больший коэфициент возврата. На Кубани, где личинки осетровых переживают типичный голодный скат, эти мероприятия должны быть особенно эффективными.

Кроме того перенесение центра рыбоводства к местам промыслового лова диктуется давно назревшей необходимостью концентрации рыбоводных работ и, следовательно, возможностью перехода к более культурным методам инкубирования. Существующие рыбоводные пункты с их невысокой техникой не могут обеспечить возросших требований в смысле количества и качества продукции.

Разведение севрюги должно быть подчинено нашим планам. В данное время рыборазведение на местах нереста носит случайный характер и целиком зависит от того, остановится ли косяк рыбы у пункта, пройдет ли мимо, а либо вообще до пункта не дойдет. Мы не можем мириться с такими фактами, когда из 4 мес. пункт работает лишь 25—30 дней. Не может быть обеспечено высокое качество обработки икры и ухода за ней, если весь годовой план выпуска мальков выполняется за 4—5 дней.

На пункте на Золотой Косе 17 июня 1939 г. было выловлено 94 самки, из них 33 текучки и 57 икрянок. Пункт обслуживался одним рыбоводом (увеличивать количество рыбоводов нецелесообразно, так как в остальное время пункт фактически бездействует), который, конечно, не был в состоянии обработать такое количество производителей. В результате около 40 икрянок из улова этого дня были сданы на промысел.

Получение производителей, оплодотворение, инкубация и выпуск молоди должны быть регламентированы сроками, сообразованными с нашими возможностями. Короче говоря, мы должны управлять процессами разведения севрюги и в биологическом и в хозяйственном отношениях. Это легче всего может быть достигнуто в низовьях в местах промыслового лова. В этих местах должен быть организован рыбоводный завод, который позволит улучшить технику получения икры и инкубирования, организовать выдерживание и выращивание мальков. На таком заводе будут созданы условия для разрешения ряда биологических проблем, имеющих теоретическое и чисто прикладное значение.

Нам кажется, что при строительстве такого завода должна быть предусмотрена возможность инкубации икры как от осетровых, так и от частиковых, чтобы максимально использовать заводское оборудование.

Не предрешая вопроса о месте строительства завода в низовьях Кубани, для чего должны быть организованы специальные изыскания, мы думаем, что наиболее пригодным для этой цели является Вербенское гирло, где уже существует рыбоводно-наблюдательная станция, имеющая план в 1½ млрд. личинок частиковых. На этой станции есть 3 выростных лещевых прудика. В этом месте мы имеем возможность получать вполне достаточное количество производителей севрюги и частиковых.

Нам могут возразить, что, выпуская личинки в низовьях, мы меняем условия существования рыб в личиночной стадии, так как личинки в верховьях до момента ската в море относительно длительное время находятся в реке, а в низовьях дело, вероятно, сведется к нескольким дням. Основательность этого возражения легко проверить экспериментально при проведении разведочных работ по организации рыбоводного завода путем создания искусственных морских условий для личиночных стадий. По нашему мнению, это возражение устраняется выдерживанием личинок до покатного возраста.

Возвращаясь к вопросу о выдерживании личинок и выращивании молоди, мы должны сослаться на опыт волжских рыбхозов, показывающих, что рост молоди севрюги в низовьях протекает нормально.

В 1939 г. план осетроводства по Кубани перевыполнен. Кстати сказать, такое перевыполнение плана находится в связи с большим подходом производителей к нерестилищам благодаря установленному Наркомрыбпромом СССР запрету речного и морского лова с 7 июля по 1 сентября. Всего в этом году было выпущено 116,5 млн. мальков севрюги, причем около 70% этого количества

выведено из икры, полученной путем применения метода инъекции.

Насколько относительно велико количество выпущенных в этом году на Кубани мальков, видно хотя бы из того, что с 1917 по 1928 гг. по данным М. И. Тихого в Советском Союзе выпущено 70 744 тыс. мальков.

Вылов твердых самок мог быть повышен при некотором изменении техники лова. Нам казалось весьма странным, что на нижнем пункте перестилищ (Золотая Коса) количество икры, полученной от текучек, преобладает над количеством икры от инъицированных самок (табл. 4). Оказалось, что на Золотой Косе у аханов груз привешен вплотную и поэтому нижняя подбора идет по дну, «загребая» всех текучек, а самки с твердой икрой, идущие несколько выше, уходят.

Таблица 4

Получение икры от текучек и инъицированных самок

Пункт	От текучек		От инъицированных самок	
	в тыс. шт.	в % от общего количества икры	в тыс. шт.	в % от общего количества икры
Кадушкино (на 2 июля)	3715	17,3	19 000	82,7
Золотая Коса (на 10 июля)	13 067	62,0	8 699	38,0

При таких больших планах, как в 1939 г., весьма существенную роль играет предварительная заготовка гипофизов. Сделанные в этом году запасы ацетонированных гипофизов оказали большую помощь, но все же были недостаточными, и на ряде пунктов из-за гипофизов оставались самки без инъекции, которые для воспроизводства погибали (например на пункте Болгове).

Иногда недостаточное количество в данный момент осетровых на рыбозаводах ограничивает возможности заготовки ацетонированных гипофизов. Поэтому наша экспедиция в 1939 г. попыталась заменить гипофизы осетровых гипофизами менее ценных пород рыб (заготовка гипофизов последних не вызывает затруднений).

В результате опытов по изучению групповой специфичности гонадотропного вещества гипофиза можно считать установленным, что гипофизы леща могут заменить гипофизы осетровых (табл. 5).

Эти данные отнюдь не следует распространять на всех рыб. Так например, инъекция гипофизов судака карповым (Гербильский, 1938 г., Казанский, 1939 г., Кичко и Трусов, 1939 г.) не дала никаких результатов. Отрицательные результаты также получены при инъекции от судака севрюге (Персов, 1939 г.).

Гипофизы леща, использованные для инъекции севрюги, были заготовлены в апреле и мае 1939 г. Поэтому в дальнейшем требуется проверить действие гипофизов, заготовленных в другие месяцы года, а также эффективность гипофизов (для севрюги), сохранявшихся длительное время.

Трехлетняя работа экспедиции Главрыбвода под руководством Н. Л. Гербильского дает нам право наметить некоторые перспективы развития искусственного разведения севрюги на Кубани, а именно:

Таблица 5

Сравнительные результаты инъицирования севрюги гипофизами осетровых и гипофизами леща

Название пункта	Всего проинъицировано ацетонированными гипофизами (в шт.)		Созрело из инъицированных гипофизами			
			севрюги		леща	
	севрюги	леща	в шт.	в %	в шт.	в %
Дон, Рогожкино (на 23 мая)	27	11	24	89	7	70
Кубань, Кадушкино—Золотая Коса . . .	16 [1]	13 [2]	11	68,7	7	53,7

[1] Здесь учитывались лишь самки, бывшие в опыте.
[2] Из 13 инъицированных 3 самки ушли с куканов.

1. Должна быть проведена тщательная и детальная проверка производственной рентабельности рыбоводных пунктов в низовьях.

2. В 1940 г. надо начать изыскательские работы с целью организации рыбоводного завода в нижнем течении Кубани с инкубацией в аппаратах Вейса сначала икры леща, а после окончания лещевого сезона икры севрюги.

3. При заводе обязательно должны быть предусмотрены пруды для выдерживания мальков (до месячного срока), а возможно и для выращивания молоди.

4. На 1940 г. могут быть приняты (в зависимости от плана выпуска мальков) два варианта организации рыбоводных пунктов: а) Тбилисская группа закрывается, а вместо этого увеличивается число пунктов Усть-Лабинской группы. В низовьях организуются пункты на Нечаевской Косе, Черной Косе, Зайцевом Колене, Казачьем ерике и в Вербенском гирле. б) Все пункты на местах нереста остаются без изменения. В низовьях создаются те же пункты, что и при первом варианте.

5. Заготовку ацетонированных гипофизов осетровых и леща следует начать с марта в количестве, гарантирующем полное освобождение рыбоводов от выемки гипофизов на пунктах.

6. Инъекция гипофизами леща должна пока проводиться в полупроизводственных масштабах и в 1940 г. главным образом на местах нереста.

7. Из организационно-административных мероприятий, обеспечивающих высокое качество работы (своевременная очистка кос, договоренность с колхозами, заготовка аппаратов, лодок, ледников на пунктах и т. д.), отметим, что кадры Кубанского рыбоводного завода потребуют количественного пополнения. Поэтому зимой 1939/40 г. следует провести цикл лекций по биологии размножения и развития промысловых рыб Кубани. Такие лекции будут полезны и для старых кадров. После этого рыбоводам должны быть даны индивидуальные поручения по разработке вопросов, связанных с усовершенствованием отдельных производственных процессов.

Н. ВИНОГРАДОВ и Е. НЕВИНСКАЯ

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КЕФАЛЬНОГО ПРОМЫСЛА В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

(Украинская рыбохозяйственная станция)

Лов кефали в северо-западной части Черного моря производится в морских заливах и лиманах. Улов кефали за последние годы колеблется следующим образом (в ц).

Год	В лиманах	В морских заливах и море	Всего
1933	241	80	321
1934	185	130	315
1935	745	259	1004
1936	663	322	985
1937	720	426	1146
1938	1227	612	1839

Морской промысел дает кефали в два раза меньше, чем промысел в лиманах, несмотря на то, что подходы кефали к морским берегам наблюдаются ежегодно и становятся все более обильными. Значительные запасы кефали в море промыслом совершенно не используются. В 1938 г. из общего улова в 1839 ц в лиманах было добыто 1227 ц (66,4%), в морских заливах 324 ц (17,6%) и в море 288 ц (15,7%).

Организация промысла кефали в закрытых лиманах (Сухой, Дофиновский, Григорьевский, Тилигульский) заключается в создании в них кефальных выростных хозяйств, основанных на напуске весной или же на искусственной пересадке в лиман с моря мальков кефали, имеющих во время зарыбления лимана 2,5—3,5 см длины и 0,2—0,4 г веса. К осени кефаль при благоприятных экологических факторах и соответствующем наблюдении за водным балансом лимана достигает 23—25 см длины и 130—140 г среднего веса при максимальном весе некоторых экземпляров в 180—190 г.

В последние годы периодически зарыблялись кефалью Сухой, Дофиновский, Григорьевский и Тилигульский лиманы и Покровские озера. Напуск кефали в эти лиманы никем не регулировался: она пускалась в количестве, превышающем всякие нормы, что вызывало перенаселение лиманов кефалью, или, наоборот, в таком ничтожном количестве, что при осеннем облове продукция оказывалась гораздо ниже возможной. Отрицательно также сказывалось отсутствие наблюдений за состоянием водоема, темпом роста кефали и т. д.

Вследствие всех указанных причин уловы в лиманах и озерах не только низки, но и сильно колеблются из года в год. Например, Дофиновский лиман в 1937 г. дал 320 ц кефали, а в 1938 г. только 34 ц, Сухой лиман в 1937 г. — 273 ц, а в 1938 — 877 ц, Тилигульский в 1936 г. — 367 ц, а в 1937 и 1938 гг. — ни одного килограмма.

Лиманы, отделенные от моря песчаными косами—«пересыпями», соединяются с ним каналами, которые образуются обычно естественным путем в результате штормов или весеннего напора наводковых вод со стороны лимана. Поэтому для обеспечения весной напуска необходимого количества кефали в лиманы и вылова ее осенью, а также для поддержания благоприятной для жизни кефали солености (близкой к солености морской воды) необходимо устройство специально оборудованных каналов, соединяющих лиманы и озера с морем. В некоторых случаях пересыпи необходимо укреплять для предотвращения размыва.

Попытки организации кефальных выростных хозяйств на лиманах (за исключением хозяйства на Сухом лимане в 1938 г.) обычно заканчивались неудачно по следующим причинам.

В лиманы малек напускается без учета кормовой базы и, как правило, в количестве меньшем, чем позволяет кормовая база. Нагульная площадь лиманов в значительной мере недоиспользуется. В то же время Покровские озера ежегодно зарыбляются чрезмерным количеством мальков, и к осени вес кефали достигает лишь 20—40 г, т. е. темп роста кефали в этих озерах гораздо ниже темпа роста кефали в море (40—50 г).

В лиманы малька напускают достаточно, но он не дает нормального прироста за лето, так как отсутствие обмена воды между морем и лиманом, мелководность большинства лиманов и сильное летнее испарение приводят к увеличению солености воды в лимане, что отрицательно отражается на темпе роста кефали [1]).

Выпускаемые в лиманы мальки за лето вырастают, но отсутствие лова кефали в лимане и нормально функционирующего канала осенью не позволяли произвести полного облова кефали в лиманах, в результате чего ежегодно происходила массовая гибель рыбы от зимних холодов.

Помимо перечисленных выше лиманов существует ряд водоемов, где также могут быть организованы кефальные выростные хозяйства. Таковы, например, Григорьевский (1200 га) и Березанский лиманы, Каланчакский залив (1500 га) и восточный участок Тендровского залива (до 3500 га). Из всех лиманов хорошо изучены только Сухой (1000 га) и Дофиновский (400 га). В этих лиманах нам известны кормовая база, нормы напуска и темп роста кефали, возможный ежегодный улов, объем и характер гидротехнических сооружений и т. д.

Мы считаем, что все перечисленные водоемы могут и должны быть использованы под кефальные выростные хозяйства. Ориентировочно все эти водоемы при проведении в них необходимых гидротехнических мероприятий могут дать не менее 10 тыс. ц кефали.

При отсутствии гирла зарыбление лиманов должно быть произведено искусственной пересадкой малька, а вылов кефали осенью должен быть осуществлен в самом лимане обкидными сетями и неводами.

Признавая за лиманами ведущее значение в развитии и росте кефального промысла в пределах северо-западной части Черного моря, мы не можем и не должны пренебрегать запасами кефали в море. Основной причиной слабого развития морского кефального промысла является отсутствие пригодных орудий лова. Наши наблюдения за последние годы подтверждают существование

---

[1]) По нашим наблюдениям кефаль при содержании хлора свыше 45—50 ‰ прекращает питание, а при 55—60 ‰ погибает.

подходов кефали к берегам северо-западной части Черного моря и пребывание ее здесь с августа по октябрь включительно. Длина мигрирующей кефали колеблется от 10 до 70 см, а вес от 40 до 900 г.

Подходы кефали к берегам и даже в зону действия тяглых неводов наблюдаются очень часто, но попытки лова неводами обычно заканчивались неудачно, так как при подтягивании невода к берегу кефаль почти полностью уходила из невода, перепрыгивая через верхнюю подбору. Зачастую удавалось обкинуть неводом крупные косяки, но фактический улов составлял десятки и в лучшем случае сотню килограммов. Для предупреждения ухода рыбы невод необходимо снабдить так называемой машамбой, устройство которой не представляет особых затруднений. К верхней подборе обыкновенного морского невода или волокуши прикрепляют палочки метровой длины с грузилом на нижнем конце для придания им вертикального положения в воде. Палочки прикрепляются на расстоянии до 1,5 м одна от другой с таким расчетом, чтобы они выдавались над водой не более чем на 0,5 м. На палочки натягивается сетка («машамба»), препятствующая кефали перепрыгнуть через верхнюю подбору.

Опыт морского лова кефали неводом с машамбой, произведенный в 1938 г. рыбацким колхозом им. Войкова, дал хорошие результаты. За короткий срок неводом длиной 700 м было поймано 194 ц кефали, из них 52 ц крупной (весом от 100 до 500 г штука). Улов за одно притопление достигал 100 ц. Присутствие в уловах крупной кефали, рыбы более подвижной и сильной, подтверждает эффективность применения машамбы и позволяет рекомендовать ее при лове тяглыми неводами.

В заливах кефаль ловится обкидными сетями. Лов в открытом море должен вестись тоже обкидными сетями, которые по устройству должны несколько отличаться (главным образом по высоте) от применяемых в заливах. Так как косячки мигрирующей кефали очень часто состоят из особей разных возрастных групп и длины, рекомендуется применять для лова трехстенные (порежовые) обкидные сети. Кроме того для лова осенью, когда кефаль начинает группироваться в плотные и мощные косяки и в связи с похолоданием делается менее подвижной и вялой, следует также опробовать кефальный аламан конструкции т. Орешникова.

Применению аламана для лова кефали летом в северо-западной части Черного моря препятствуют некоторые особенности этого района, а также то, что кефаль приходит сюда ранней весной для нагула. Будучи рыбой теплолюбивой, кефаль держится мелкими и разрозненными стайками главным образом в мелководных участках моря, в заливах и лиманах на глубинах 1,0—1,5 м. Заход на эти участки судов (моторных или парусных) с осадкой более 0,5—1,0 м невозможен. Практически невозможно и нецелесообразно применять здесь и стенистые орудия лова, в частности аламан.

Опыт лова кефали обкидными сетями в море в 1938 г. удался. Этот опыт необходимо расширить до пределов промыслового лова. Рыбохозяйственные организации должны обеспечить все невода соответствующими приспособлениями и снабдить шаланды, работающие на обкидном лове скумбрии, кефальными обкидными сетями.

А. МИНЕЕВ и В. КОЗЛОВ

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРЯНОЙ СЕЛЬДИ В ВОЛГО-КАСПИЙСКОМ РАЙОНЕ

Сельди Волго-Каспийского района, в том числе сельди мелкого размера, особенно волжская сельдь (ниже мерной), могут служить сырьем для приготовления новых улучшенных видов рыбных товаров, обладающих высокими вкусовыми достоинствами. В настоящей статье описывается приготовление пряной сельди. Технологический процесс проверялся в 1938 г. в промышленных условиях на икорно-балычном заводе в Астрахани.

Сырец и его качество

Сельдь и пузанок доставляются на рыбные заводы в прорезях в свежеуснувшем виде или в приемных и транзитных судах в подсоленном и соленом виде. В свежем виде сырец доставляется с речных тоней и плавов и частично с мест лова в море до пловучих заводов. В подсоленном виде сельдь доставляется с мест приема на морские, речные и городские заводы.

Рыба первых уловов, особенно морского улова, дает лучшие товары, так как она более жирна и имеет более низкую температуру тела. Последнее обстоятельство обеспечивает более правильный технологический процесс.

Температура рыбы, поступающей на рыбные заводы с реки, колеблется от 12 до 15°, но в поверхностных слоях прорези температура рыбы достигает 25°. Температура рыбы, доставляемой в приемных судах, значительно ниже (от 3 до 8°, иногда до 16°).

Содержание соли в мясе рыбы, доставляемой со льдом и солью, колеблется от 1,5 до 9%. Сельдь-долгинка доставляется с соленостью 15—16%, т. е. вполне готовой к упаковке в тару и отправке на места потребления.

Для приготовления сельди и пузанка пряным посолом могут служить сельдь мелкого и среднего размера и пузанок всех размеров. Сырец должен быть безупречно свежим. Пряным посолом может также обрабатываться мороженый и подсоленный сырец.

На маринадный завод сырец поступал с речных и морских заводов в свежем виде со льдом и в подсоленном виде с моря. Для равномерной работы цеха прибывающая на завод сельдь охлаждалась льдом в чанах и по мере надобности использовалась для пряного посола. Длительность охлаждения не превышала 2—3 суток. Таким образом сырец направлялся в обработку как в свежем, так и в подсоленном виде с содержанием от 2 до 9,3% поваренной соли. Сырец не имел признаков начала порчи в жабрах и мясе.

Схема технологического процесса изображена на рисунке.

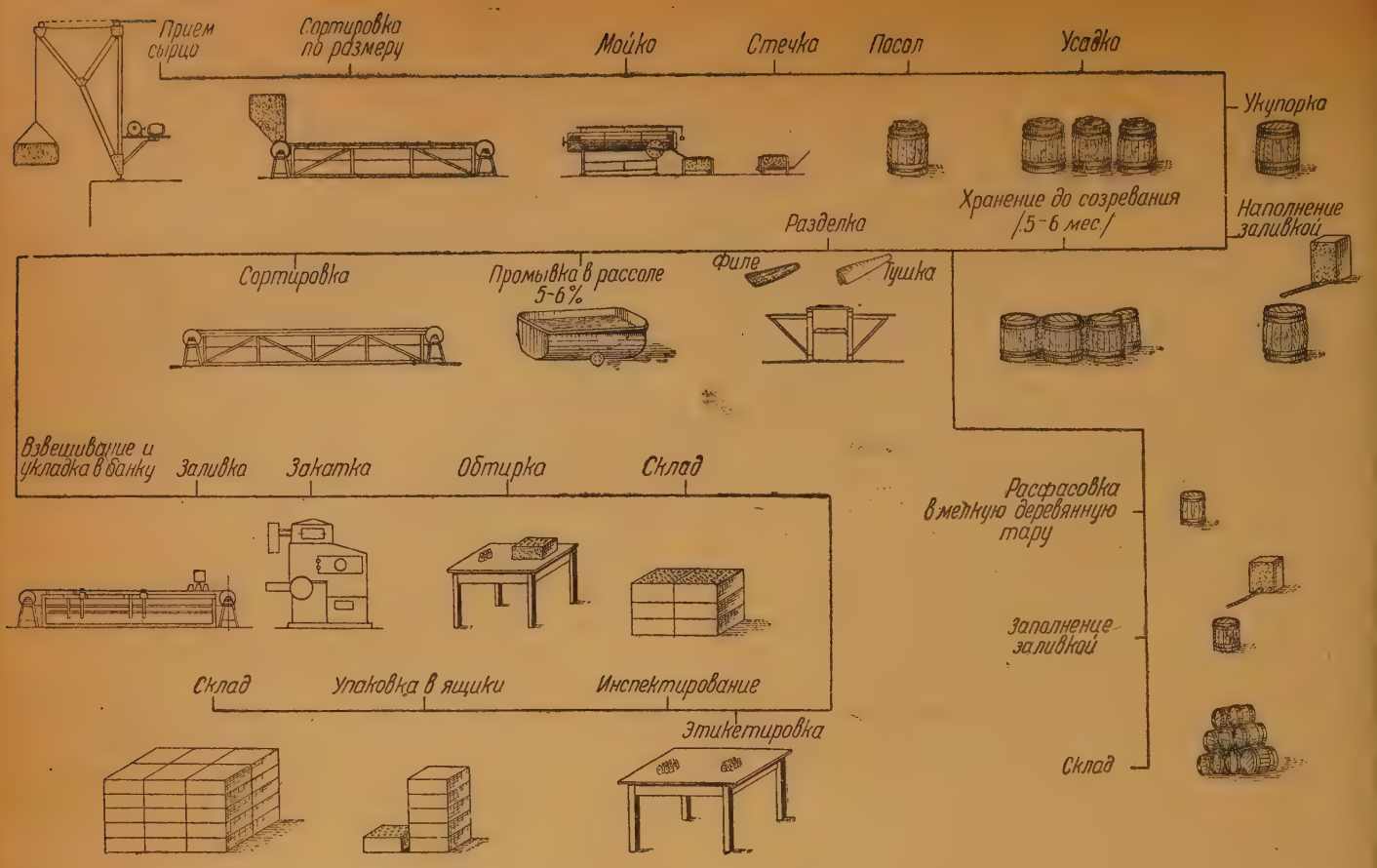


Схема технологического процесса приготовления пряной сельди

Сортировка

Партия рыбы, выгруженная из водоходной посуды или из чанов после охлаждения, рассортировывалась по размерам и качеству.

Мойка

Охлажденная рыба из рыбозаводских чанов была хорошо промыта и направлялась в посол после стечки в ящиках или тачках. Свежая рыба промывалась в проточной воде.

Теплую рыбу необходимо промывать в охлажденном рассоле. Рыба при этом не только промывается и дезинфицируется, но и охлаждается, что важно при пряном посоле.

Вообще же мойка рыбы перед посолом необходима не только для смывания загрязнений, но и для удаления чешуи, загрязняющей пряности и самую заливку.

Рыба может охлаждаться в чанах ледосолевой смесью или же путем пропуска через две ванны с охлажденной водой или рассолом.

Разделка

При промышленной обработке пряным посолом вся рыба — пузанок и мелкая сельдь — направлялась в посол без разделки, так как ручная разделка, особенно при массовом поступлении сырца, сильно задерживала обработку рыбы. Однако пряным посолом можно обрабатывать сельдь и пузанок и в разделанном виде, а именно в виде зябреной рыбы и тушек.

Разделка сокращает на 25—30% потребность в таре для посола и уменьшает расход соли и пряностей. Разделанная рыба консервируется значительно быстрее и дает более стойкий при хранении товар, так как у нее удалены основные очаги порчи (жабры, внутренности и часть крови).

Разделка рыбы должна быть механизирована.

Посол

Посол рыбы производился непосредственно в бочатах. На дно бочонка укладывались 3—4 лавровых листа, которые слегка посыпались пряной смесью с солью. Затем укладывалась рядами рыба спинкой к дну тары. Рыба в ряду укладывалась неплотно, т. е. без «прошивки рядов». Каждый ряд пересыпался солью со смесью пряностей. Укладка рядов была принята крестообразной. Верхний ряд рыбы укладывался спинкой вверх, выше края тары.

Норма сухой соли при пряном посоле была равна для свежего пузанка 10%, а для подсоленной рыбы колебалась в зависимости от солености сырца от 1,5 до 7,5%.

Норма пряной смеси была принята в 1,2% к весу рыбы.

После посола бочата с рыбой прикрывались донышками и после усадки рыбы через 15—18 час., т. е. на следующий день, докладывались, укупоривались и направлялись в выход, где заполнялись пряно-солевой заливкой. На следующий день бочата вновь дополнялись заливкой, шкантовались и направлялись в склады холодильника, где ставились на дно шкантами вверх для удобства контроля за наполнением бочонка и периодического доливания заливкой.

Приготовление смеси пряности и заливки

Рецептура смеси пряностей для пересыпки рыбы по рядам при посоле применялась следующая (в %):

Сахарный песок	30
Перец душистый	20
„ черный	7
Корица	5
Гвоздика	5
Кориандр	20
Шалфей	3
Чабер	2
Укроп	1
Лавровый лист	2
Мускатный орех	2

Рецептура пряной заливки была такова (в %):

Сахарный песок	30
Перец душистый	20
„ черный	10
Гвоздика	10
Кориандр	30

Заливка приготовлялась путем запарки в течение около 20 час. смеси пряностей кипящей водой из расчета 10 кг воды на 1 кг смеси из пряностей. Начальная температура воды была равна 100°, после смешивания с пряностями снижалась до 88° и через 20 час. падала до 40—50°. По окончании запарки после фильтрации получалось от 76 до 82% чистой заливки и от 12 до 15% вываренных пряностей.

Запарка должна производиться в чистых дубовых бочках с плотными крышками, которые при запарке должны покрываться плотными покрывалами.

Остуженная и отфильтрованная заливка перед употреблением разбавляется крепким раствором поваренной соли до концентрации 18%. Для получения пряно-солевой заливки такой концентрации необходимо 1 часть концентрированной заливки смешать с 2,33 частями концентрированного раствора поваренной соли. Практически 3 объемных единицы заливки смешивали с 7 объемными единицами поваренной соли.

Пряности как для пересыпки сельди, так и для приготовления заливки должны быть наивысшего качества, нележалые, невыдохшиеся и незагрязненные, без примесей посторонних веществ, храниться в сухом месте в плотно закупоренной жестяной или стеклянной таре, чтобы не терять аромата.

Пряности подвергаются помолу или дроблению. Так, душистый перец и корица подвергаются грубому дроблению на 2—3 части. Пряности в виде листочков (шалфей, лавровый лист) режутся на кусочки. Семена укропа применяются в целом виде, а все остальные пряности мелко дробятся. Размолотые пряности тщательно смешиваются в барабане-смесителе. Смесь пряностей хранится в складе с влажностью не выше 75%.

Хранение сельди и пузанка до созревания

Сельдь в бочатах хранилась в холодной камере при температуре 0—2°. Ежемесячно бочата осматривались и доливались заливкой для равномерности посола.

Через 2 мес. хранения после посола были осмотрены контрольные бочата для установления степени созревания и просаливаемости. Оказалось, что сельдь пряного посола не созрела и не вполне просолилась.

Работы прошлых лет показывают, что в камерах холодильника с температурой от —2 до —5° созревание наступает не раньше 5—6 мес. Осмотр через 6 мес. товара, приготовленного в 1938 г., подтвердил это: товар весь созрел.

Максимальное количество соли входит в мясо рыбы довольно скоро, а именно через 15—30 дней. В дальнейшем соленость увеличивается незначительно и к моменту созревания даже снижается. Количество влаги в соответствии с повышением солености падает в первое время посола, к моменту же готовности товара повышается.

Приводим данные об изменении соли и влаги в мясе сельди (в %):

Срок (в сутках)	Сельдь		Пузанок	
	Соль	Влага	Соль	Влага
Данные 1935 г.				
3	5,40	65,42	—	—
15	11,40	60,44	—	—
30	12,43	61,05	—	—
50	13,08	61,44	—	—
120	14,47	63,39	—	—
Данные 1937 г.				
27	9,32	62,18	10,09	63,10
64	10,90	65,40	11,59	65,17
127	10,86	—	11,88	—
157	10,62	66,76	11,64	67,52

Приготовление пресерва

Созревшая сельдь и пузанок пряного посола являются деликатесными товарами и после перекладки в мелкую тару или докладки неполных бочат и исправления дефектов тары могут быть отгружены на места потребления. Еще лучше упаковывать эти товары в жестяные или стеклянные банки.

Нами приготовлялись пресервы в жестяной и стеклянной таре.

Разделка. Пузанок был разделен на тушку, а сельдь на филе. Так как соленость готового продукта была высока (13,3—13,4%), рыба была отмочена и соленость доведена до 9—10%. Отмачивание производилось в воде при соотношении 1 : 1 в течение 2 час. Выход товара при разделке рыбы был таков (в %):

	Вес рыбы (в г)	Тушки	Филе	Отходы
Пузанок выше 12 *см*	46,3	58,5	—	41,5
Пузанок ниже 12 *см*	49,1	55,3	—	44,7
Сельдь	76,4	—	53,0	47,0

Пузанок разделывается следующим образом: у рыбы отрезались голова, брюшко и хвостовой плавник, извлекались внутренности и счищалась чешуя. Измерения пузанка показали, что при длине рыбы выше 12 см (рыбозаводской размер) длина тушки получается от 9,7 до 12,6 см, а при меньшем размере — от 8 до 10 см. Приводим соответствующие данные (в мм):

Количество измерений	Рыбозаводской размер	Биологический размер	Длина тушки
25	126—147	165—197	97—126
25	98—120	134—168	80—100

Сельдь разделывалась следующим образом: у рыбы отрезались голова и брюшная часть и отделялось филе. Часть рыбы разделывалась на филе со съемкой кожи.

Измерения длины и ширины филе по размерам рыб показали, что длина филе колеблется от 16,5 до 24,8 см и ширина от 4,3 до 6,8 см. Приводим соответствующие данные (в мм).

Количество измерений	Вид сельди	Рыбозаводской размер	Биологический размер	Высота рыбы	Длина филе	Ширина филе
24	Рядовая . . .	221—257	287—335	61—75	195—240	43—68
22	Мерная . . .	205—220	270—290	55—68	175—203	44—55
25	Полумерная .	180—200	245—265	55—65	165—185	45—55

Расфасовка. Пузанок тушкой и сельдь-филе расфасовывались в 500-граммовые стеклянные банки.

Тушки укладывались следующим образом. На дно банки клались две рыбки спинкой вниз и головной частью вместе. Боковой частью рыбки прилегали к корпусу банки. Следующий ряд укладывался спинкой вверх на первый ряд рыбок. В середину банки помещались рыбки в вертикальном положении: 2—3 рыбки головной частью вниз, а 2 рыбки головной частью вверх. При укладке в банки тушки пересыпались смесью пряностей из расчета 2,8 г на банку. На дно банки и сверху укладывалось по лавровому листку. После укладки банки заливались пряно-солевой или пряно-уксусно-солевой заливкой.

В банку помещалось 400 г рыбы и 100 г заливки. Такое соотношение принято для того, чтобы заливка заполняла банку и рыба не плесневела.

Сельдь-филе укладывалась в банку следующим образом: вдоль стенок банки клались в вертикальном положении 3—4 филейчика очищенной от кожи стороной к стенке банки. Остальное филе вкладывалось в виде свернутых роликов внутрь банки. Взвешивание рыбы, пересыпка пряностей и заполнение заливкой производились так же, как и при укладке тушек пузанка.

В жестяные банки сельдь укладывалась в виде филе и количество пряностей сокращалось до 1,2 г на банку емкостью 225 г.

Рецептура пряной смеси и заливки. Для пересыпки тушек и филе в банках применялась смесь следующего состава (в %).

Сахар	35,56	Гвоздика	5,9
Перец черный	9,80	Мускатный орех . .	5,9
Перец душистый . . .	35,56	Мускатный цвет . . .	0,7
Корица	5,90	Имбирь	0,7

В некоторые заливки вводилась уксусная кислота в количествах 1%, 1,9% и 2,8%.

Хранение пресерва. Приготовленный пресерв хранился в камере холодильника и после 7—8 мес. хранения особых изменений кроме появления легкого беловатого налета на коже рыбы не оказалось. Часть банок была оставлена в комнате при температуре 20—25°; через 4 суток пряная сельдь имела бомбаж.

Часть банок была помещена на хранение в камеру икорного цеха, охлаждаемую льдом. Температура камеры в среднем была равна 5—6°. В этих условиях пряная сельдь и пузанок примерно через 25—30 дней имели легкий бомбаж. Пряная сельдь с пряно-уксусной заливкой, содержащей около 3% уксусной кислоты, бомбажа не дала. В тех же банках в указанный срок замечено появление белого налета.

Качество товара. Расфасовку сельди пряного посола в стеклянную и жестяную тару можно производить только после того, как сельдь вполне созрела. Сельдь и пузанок боченочной расфасовки можно реализовать ранее полного созревания.

Химические анализы пресерва из пряной сельди заготовки 1937 г. (см. таблицу) показали, что при заливке, содержащей 8% соли, соленость рыбы уменьшилась, а крепость заливки увеличилась. Следовательно, можно несколько снижать соленость рыбы, применяя заливку с небольшим количеством соли.

Соленость и влажность пресервов пряной сельди (в %)

Название пресерва	Мясо рыбы			Заливка		
	Влага	Соль	Кислотность	Влага	Соль	Кислотность
Пузанок пряный . .	70,70	8,70	—	82,50	10,2	—
„ „ . .	73,44	9,81	0,58	81,98	10,8	0,75
„ „ . .	72,20	8,27	0,43	80,40	10,6	0,33
„ „ . .	79,10	8,23	0,44	82,10	9,8	0,34
„ „ . .	—	9,50	0,68	—	10,9	0,77
„ „ . .	—	8,80	0,75	—	9,5	1,10
„ „ . .	—	10,80	0,60	—	11,9	1,10
Сельдь пряная . . .	71,60	9,80	0,65	8,50	10,8	0,69

ПРОФ. М. ИЛЬИН

НОВЫЙ ВИД КОНСЕРВА

Существуют несколько способов обработки салаки: изготовление консервов типа шпрот и сардин, килечный посол, приготовление анчоусов. Однако при огромных уловах этой рыбы заводы не успевают перерабатывать всю массу сырца, почему часть салаки приходится замораживать. Мороженая же салака лишь частично пригодна для изготовления перечисленных видов консервов, так как дает значительное количество технического брака (рыбки без головы, с прорванными брюшками, деформированные, без хвостиков и т. д.). Технический брак содержится также в сырце, добываемом траловым лоцом, который в последнее время усиленно развивается в водах Финского залива. Наконец, весной во время икрометания салака богата половыми продуктами и очень бедна жиром, почему малопригодна для изготовления деликатесных консервов, получаемых при килечном и анчоусном посоле, лишь отчасти пригодна для приготовления консервов типа шпрот и совсем не пригодна для приготовления консервов типа сардин.

Салака, которую по тем или иным причинам нельзя

обработать существующими способами, может быть использована для приготовления консервов «салака в маринаде с овощами». В частности, для изготовления этих консервов может быть употреблен технический брак, так как для этого вида консервов идут только тушки рыбок. Надо, однако, подчеркнуть, что для приготовления консервов «салака в маринаде с овощами» может быть использован только технический, но ни в коем случае не санитарный брак. Обработка салаки простым посолом только портит сырец, поэтому ее следует всячески избегать.

Технологический процесс изготовления консервов «салака в маринаде с овощами» заключается в следующем.

У рыбок удаляются чешуя, головки, хвосты и внутренности за исключением икры, представляющей собой высокопитательный продукт. Полученные после разделки тушки погружаются на 2—3 мин. для подсаливания и закрепления кожицы в солевой раствор (250 г/л), подкисленный уксусной кислотой (25 см³/л). После стекания раствора тушки слегка панируют, опудривая пшеничной мукой (6—6,5 г/кг). Панированные тушки из свежей рыбы обжаривают в растительном (подсолнечном) масле при 150° в течение 5 мин., а из мороженой рыбы — при 160° в течение 3 мин.

При расфасовке на дно банки кладут около 30 г (столовая ложка) кореньев из маринада и сверх того одну гвоздичку, одну горошину горького и одну горошину душистого перца и половину лаврового листа. Затем в банку помещают 190 г обжаренной рыбы, сверху кладут 30 г кореньев и столько же специй, сколько их положено на дно, и доливают около 100 г маринада. Проверив вес банки (350 г нетто), ее закрывают крышкой и закатывают. После проверки на герметичность банки стерилизуют при 112° в течение 20—30—15 мин. До стерилизации в банке должно быть 190 г рыбы, 60 г кореньев и 100 г маринада. При хранении соотношение содержимого банки меняется.

Маринад готовится по следующему рецепту:

Вода	100 частей
Морковь шинкованная	25 „
Брюква шинкованная	20 „
Лук репчатый шинкованный	25 „
Масло	10 „
Сахарный песок	15 „
Соль	3 „
Уксусная эссенция	3 „
Корица	0,7 „

Все это кипятится около 5 мин. и по охлаждении распределяется в банки.

При дегустации, проведенной в Ленинграде 22 июля 1939 г. с участием представителей консервного сектора ВНИРО, Ленинградского рыбного треста, ВНИОРХ, завода «Пищевик», Государственной рыбной инспекции и торгового отдела Ленинградского горсовета, консервы «салака в маринаде с овощами» из мороженой рыбы были признаны хорошими, а из свежей — отличными. 13 и 15 августа 1939 г. такие консервы были дегустированы в Наркомрыбпроме СССР и признаны вкусным и вполне удовлетворительным продуктом, причем были сделаны пожелания несколько увеличить их остроту и избегать готовить их из мороженой салаки.

После заводского освоения и массового выпуска этого нового вида рыбных консервов следует поставить вопрос об изготовлении таких же консервов из других мелких рыбок (корюшка, ряпушка, особенно окуни и ерши; последнее будет стимулировать усиленный вылов этих хищников).

В. НАУМОВ

ПОЛОВОЙ ЦИКЛ САМОК МУРМАНСКОЙ СЕЛЬДИ

(Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии

В 1938—1939 гг. в Полярном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) проводилось изучение полового цикла самок мурманской сельди. Из материалов 1938 г. проанализировано 46 проб, содержащих 5,5 тыс. исключительно самок сельди. Из уловов 1939 г. взято для анализа 54 пробы, содержащих около 9 тыс. сельдей.

Для гистологического анализа было взято 117 яичников, характерных для всей исследованной сельди. Яичники фиксировались в основном жидкостью Буэна и 4%-ным раствором формалина. В некоторых случаях применялась жидкость Ценкера и насыщенный раствор сулемы с прибавлением уксусной кислоты. Яичники поздних стадий заливались в целлуидин, ранних — в парафин. Окраска производилась гематоксилином по Гайденгайну.

Помимо обычных биологических наблюдений (длина по Смитту, вес, питание, жирность, упитанность, возраст, темп роста и т. п.) исследовался состав крови. Взвешивание яичников с последующим вычислением индекса (в процентах к весу тела рыбы) производилось от каждого экземпляра отдельно.

При описании каждой стадии зрелости яичника сопоставлялись макроскопические и гистологические данные. Кроме того отмечалось распределение каждой стадии во времени и пространстве.

Как установлено в опубликованной недавно работе [8], мурманская сельдь, обитающая в Баренцовом море, представлена тремя типами, различающимися главным образом строением костей жаберной крышки. Термин «тип» в указанной работе применен с точки зрения зоологической классификации неудачно. Не останавливаясь на этом вопросе, укажем лишь, что тщательное изучение гистологических препаратов не показывает заметных различий между яичниками первого и второго типов. Поэтому наш материал не разделен по «типам».

Рост яйцеклеток (овоцитов)

Для характеристики стадий зрелости яичников приходится руководствоваться наличием в каждом периоде созревания яичника определенного комплекса яйцеклеток на разных фазах роста [1]), так как негенеративная часть яичников изменяется сравнительно незначительно.

Ставя задачей настоящей статьи показать общую гистологическую картину изменения яичников мурманской сельди во время цикла их созревания, мы не будем останавливаться на различных цитологических деталях. Для характеристики стадий зрелости яичников рыб самые ранние фазы развития не имеют существенного значения. Кроме того их структура очень мало отличается от описанной (Franz, Maréchal и др.). Поэтому мы начнем свое описание с фазы, которую В. А. Мейен [7] предложил назвать ювенальной [1]).

Ювенальная фаза овоцитов. Овоциты имеют неправильную угловатую форму. Диаметр их колеблется от 43,8 до 73,0 μ, в среднем — 56,94 μ. Цитоплазма окружена тонкой оболочкой без видимой структуры. На некотором расстоянии друг от друга к оболочке примыкают ядра фолликулярного эпителия. Клетки фолликулярного эпителия по своей структуре сходны с соединительнотканными и имеют вытянутую уплощенную форму.

Протоплазма имеет мелкозернистое строение. Ядро занимает большую часть яйцеклетки. Диаметр ядра колеблется от 21,9 до 36,5 μ, в среднем — 27,89 μ. По периферии ядра расположены многочисленные ядрышки неправильной округлой формы. Среди нежной ахроматической сети разбросаны хромозомы.

На фиксированных препаратах хромозомы имеют вид тончайших нитей, на которых располагаются очень мелкие зерна хроматина (рис. 1).

По мере дальнейшего роста овоцита ядро, занимая относительно меньшее пространство, увеличивается в абсолютных размерах и овоцит переходит в следующую фазу.

Фаза однослойного фолликула. Собственная оболочка яйцеклетки остается тонкой и бесструктурной. Ядра фолликулярного эпителия располагаются на близком расстоянии друг от друга в один слой.

Цитоплазма мелкозернистая. По периферии ядра расположены многочисленные округлые ядрышки. Характер хромозом остается прежним. Диаметр овоцитов колеблется от 86,87 до 138,7 μ, в среднем — 103,66 μ. Диаметр ядра колеблется от 56,21 до 76,85 μ, в среднем — 65,70 μ (рис. 2).

При дальнейшем росте овоцит постепенно переходит в следующую фазу (рис. 3).

Фаза первоначального накопления желтка. Овоциты этой фазы обладают двуслойным фолликулом. Ядра внутреннего слоя фолликула имеют немного вытянутую овальную форму и относительно более крупны, чем вытянутые плоские ядра наружного слоя фолликула.

[1]) В дальнейшем для обозначения различных этапов роста яйцеклеток будет употребляться термин „фаза", а для обозначения отдельных периодов созревания яичников в целом термин „стадия".

[1]) В обозначении различных фаз роста яйцеклеток мы будем придерживаться терминологии, предложенной В. А. Мейен.

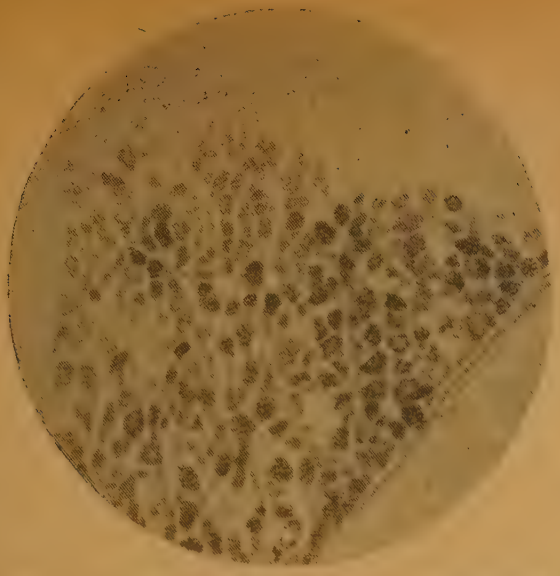


Рис. 1. Микрофотография яичника мурманской сельди от 9 июля 1937 г. Восточная часть Мурманского мелководья. Длина рыбы 137 мм. Возраст 2+. Ювенальная стадия. (Увеличение 100)

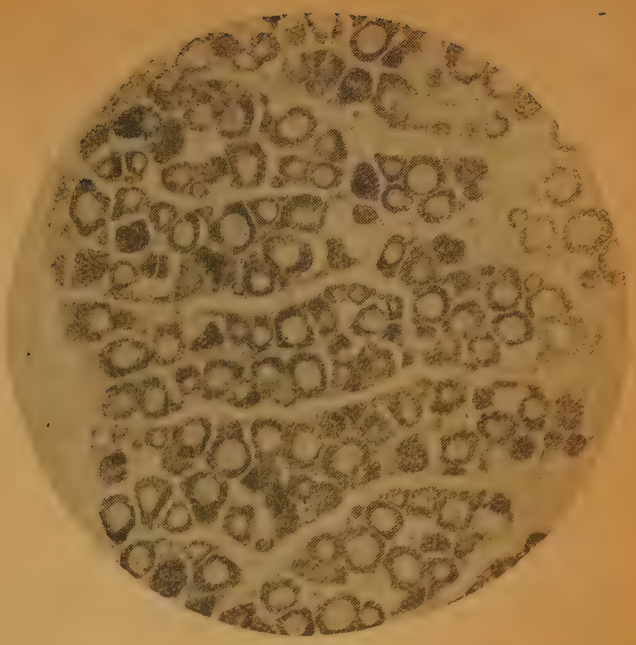


Рис. 2. Микрофотография яичника мурманской сельди от 12 октября 1938 г. Район Харловских островов. Длина рыбы 192 мм, вес 62,4 г. Возраст 3+. II стадия. (Увеличение 100)

Собственная оболочка овоцита в переходной фазе никакой структуры не обнаруживает и лишь по мере роста овоцита появляется тонкая радиальная исчерченность (zona radiata). Очень раннее образование zona radiata отмечают также Леве [3] для Alosa finta и В. А. Мейен [7] для Caspialosa caspia.

У других рыб, например камбалы [1], окуня [5], воблы [6], в этой фазе zona radiata еще не образуется. На периферии цитоплазмы первоначально появляются мелкие вакуоли, которые по мере роста овоцита заполняются желтком и продвигаются к центру яйцеклетки. Встречаются отдельные вакуоли и без зерен желтка. Протоплазма мелкозернистая. Ядрышки очень многочисленны, овально-округлой формы, прилегают к оболочке ядра. Оболочка ядра на фиксированных препаратах имеет волнистый вид. Хромозомы имеют вид слабо выраженных «ламповых щеток» (рис. 4).

Дальнейшее развитие идет путем продвижения округлых зернышек желтка к центру яйцеклетки; постепенно они заполняют почти все пространство цитоплазмы. Округло-овальные зернышки желтка довольно слабо окрашиваются гематоксилином Гайденгайна.

Признаки перехода овоцитов в следующую фазу состоят в том, что наряду с округло-овальными зернышками желтка в цитоплазме овоцита появляются мелкие зернышки желтка, имеющие форму неправильных кубиков (рис. 5) и окрашивающиеся в интенсивночерный цвет гематоксилином Гайденгайна. Этот желток посте-

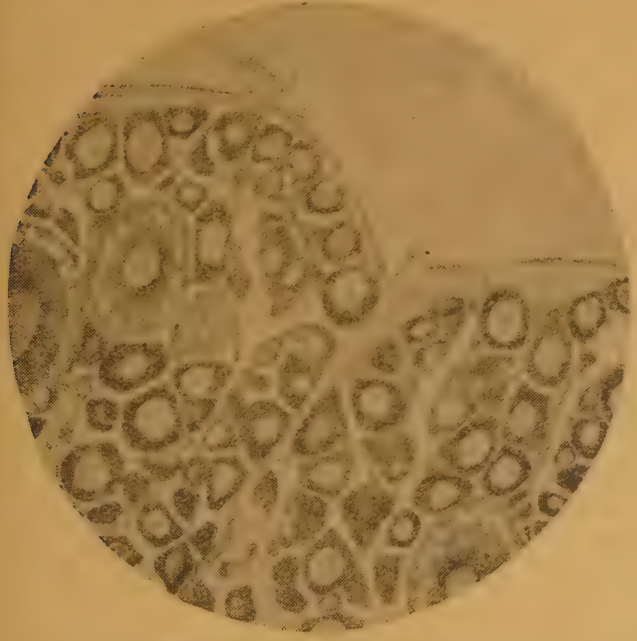


Рис. 3. Микрофотография яичника мурманской сельди от 5 ноября 1938 г. Финмаркенская банка. Длина рыбы 215 мм, вес 75,5 г. Возраст 5+. Переход между II и III стадиями. (Увеличение 100)

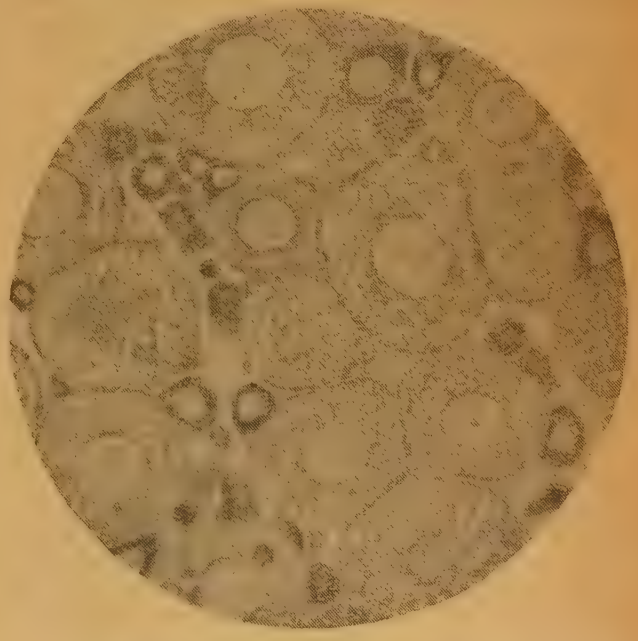


Рис. 4. Микрофотография яичника мурманской сельди от 21 января 1939 г. Северо-западный склон Мурманской банки. Длина рыбы 248 мм, вес 126 г. Возраст 6+. III стадия. (Увеличение 100)

Рис. 5. Микрофотография яичника мурманской сельди от 3 ноября 1938 г. Финмаркенская банка. Длина рыбы 231 мм, вес 106,5 г. Возраст 5+. Переход между III и IV стадиями (начало отложения кубовидного желтка). (Увеличение 79)

Рис. 6. Микрофотография яичника мурманской сельди от 1 марта 1937 г. Западная часть Мурманской банки. IV стадия. (Увеличение 79)

ленно продвигается к центру овоцита и заполняет почти все пространство между ядром и оболочкой. Когда это заполнение кубовидным желтком совершится, то овоцит переходит в следующую фазу.

Фаза наполненного желтком овоцита. Овоцит этой фазы обладает двуслойным фолликулом, характерным и для предыдущей фазы. Zona radiata стала значительно толще и очень ясно выражена. Непосредственно к ней примыкает очень тонкий слой мелкозернистой цитоплазмы, свободной от желтка. За этим слоем расположен небольшой слой округло-овального желтка. Затем следует кубовидный желток, заполняющий почти весь овоцит. Округлый желток встречается только отдельными зернышками между кубовидным желтком, преимущественно у самого ядра.

Ядро имеет немного вытянуто-овальную форму и расположено в яйцеклетке слегка эксцентрично. По его периферии, иногда примыкая, а иногда на небольшом расстоянии от оболочки ядра, расположены многочисленные ядрышки. Хромозом в виде «ламповых щеток» уже нет. Вместо них в ядре появляются многочисленные мелкие зернышки, интенсивно окрашивающиеся гематоксилином Гайденгайма, иногда расположенные концентрически (рис. 6).

Фаза зрелого овоцита. Пока зрелый овоцит находится в строме яичника, фолликул имеет то же

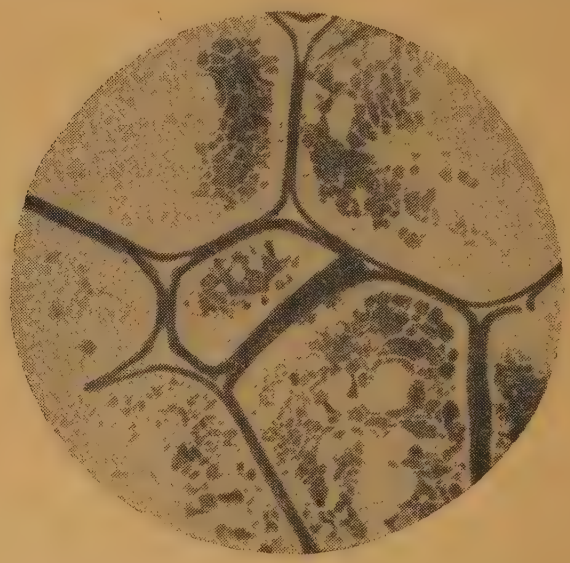


Рис. 7. Микрофотография яичника мурманской сельди от 4 апреля 1939 г. Район о. Рингвассе. Длина рыбы 241 мм, вес 87 г. Возраст 6+. V стадия. Видны только зрелые овоциты. (Увеличение 100)

строение, как и в предыдущей фазе. Вполне зрелые овоциты выходят из разорвавшихся фолликулов в полость яичника. Для зрелого овоцита мурманской сельди характерно наличие хорошо выраженной zona radiata, на которой нет каких-либо ворсинок или дополнительных оболочек, характерных для воблы, леща, окуня и т. д.

Вся масса овоцита заполнена крупными прозрачными глыбками желтка, иногда сливающимися друг с другом, возможно, под действием фиксатора. Ядро зрелого овоцита неразличимо (рис. 7).

Стадии зрелости яичников

Для характеристики стадий зрелости яичников рыб при научно-промысловых исследованиях обычно пользу-

ются различными «шкалами зрелости». Эти шкалы составляются на основании макроскопических признаков, которые очень недостаточно характеризуют процессы созревания как отдельных овоцитов, так и всего яичника в целом. Несравненно более точные результаты дает гистологическое изучение, которое, к сожалению, проведено только в отношении очень небольшого количества рыб [1]).

Проводя параллельно гистологическому изучению макроскопическое описание стадий зрелости гонад рыб, можно составить шкалу зрелости, основанную на объективных признаках и отражающую процессы созревания половых желез. Подобная методика применяется в настоящей работе. Одновременно с этим отмечаются другие процессы в организме, стоящие в связи с половым циклом рыб, например изменение жирности и количества гемоглобина в крови. По сельдевым имеется только одна гистологическая работа Леве [3], в которой содержатся очень отрывочные данные по созреванию овоцитов Alosa finta.

Приступая к описанию отдельных стадий, необходимо кратко описать анатомическое строение яичников. Яичники мурманской сельди парные, ассиметричные. Левый яичник в среднем на 2—4% длиннее правого. Стенки яичников состоят из соединительнотканных волокон и гладких мышц. От стенок внутрь яичника отходят поперечные яйценесущие пластинки.

В верхней части яичника проходит основная ветвь кровеносного сосуда, от которого к каждой яйценесущей пластинке отходят многочисленные капилляры. Полость яичника расположена вдоль продольной части яичника и соединяется с лежащим на спинной поверхности яйцеводом.

I стадия (см. рис. 1). На I, или ювенальной, стадии зрелости, пол невооруженным глазом неразличим. Яичники представляют собой длинные узкие тяжи, плотно прилегающие к верхней стенке брюшной полости (к позвоночнику).

Цвет яичников обычно светложелтый. Уже на этой стадии наблюдается ассиметрия яичников. Левый яичник несколько длиннее правого. Сеть кровеносных сосудов развита слабо. Размер яичников колеблется от 40 до 50 мм. Средний вес яичников составляет не более 0,5% веса тела рыбы.

Основная масса яичников ювенальной стадии состоит из яйцеклеток ювенальной фазы, которые вследствие плотного соприкосновения друг с другом имеют угловатую, неправильно округлую форму. По краям яйценесущих пластинок расположены герминативный эпителий и самые молодые фазы овоцитов.

Яичники ювенальной стадии зрелости можно встретить в течение всего года у молодых сельдей в возрасте до 4 лет во всех промысловых районах Баренцова моря. В весенне-летнее время молодые неполовозрелые сельди являются объектом промысла вблизи берегов Мурмана и непосредственно в фиордах Кольского и Мотовского заливов.

II стадия (см. рис. 2) может встречаться как у еще неполовозрелых рыб, так и у рыб, у которых после прошедшего нереста яичники переходят во II стадию. Яичники у девственных особей увеличиваются примерно в полтора раза и по сравнению с I стадией становятся более округлыми.

Цвет яичников у девственных особей светложелтый, а у половозрелых рыб более темный — от желтого до буровато-желтого. Это обусловлено более интенсивным развитием кровеносных сосудов, густая сеть которых придает яичникам более темный оттенок. Овоциты хорошо различимы невооруженным глазом. Вес яичников колеблется от 1 до 5%, в среднем — 3% веса тела рыбы. При вскрытии яичника можно различить отдельные яйценесущие пластинки.

В гистологическом отношении яичник II стадии имеет следующие особенности.

Яйцеклетки фазы однослойного фолликула составляют основную массу яичника. Имеются и овоциты ювенальной фазы, но в относительно меньшем количестве. По краям яйценосных пластинок вдоль полости яичника расположены герминативный эпителий и самые молодые фазы овоцитов.

Началу перехода яичников ювенальной стадии во II совершается в основном в июле, реже в июне. Яичники во II стадии можно встретить в течение всего года. Это обстоятельство, позволяет предполагать, что у неполовозрелых сельдей яичники в течение многих месяцев и даже лет остаются в стадии II.

По нашим наблюдениям яичники II стадии зрелости у половозрелых сельдей не пребывают в этой стадии в течение длительного времени, а быстро переходят в III стадию (см. рис. 3). Срок этого перехода можно определить в 2—2½ мес.

В этом случае яичники во II стадии можно встретить с конца апреля до середины июля.

III стадия (см. рис. 4). Яичники значительно увеличились в размере и занимают приблизительно ⅔ полости тела. По сравнению с высотой яичников II стадии высота яичников III стадии увеличилась более чем вдвое.

Невооруженным глазом отчетливо видны округлые мелкие икринки, среди которых заметны еще более мелкие неправильномногогранной формы овоциты; эти овоциты фазы однослойного фолликула, которые составляли основную массу яичников II стадии.

Кровеносные сосуды хорошо развиты. Капилляры отходят от основной питающей артерии в виде пучков сосудов, оканчивающихся на нижней стороне яичника.

Средний вес яичников колеблется от 3 до 11%, в среднем — 6% веса тела рыбы. Основную массу яичника составляют овоциты фазы первоначального накопления желтка. В яичнике присутствуют также более молодые овоциты, характерные для яичника II стадии, но по объему они занимают небольшое пространство.

Яичники III стадии зрелости встречаются с июня по март, причем максимум падает на август — декабрь в юго-западной части Баренцова моря. Переход из III стадии в IV происходит постепенно (см. рис. 5).

IV стадия (см. рис. 6). Яичники занимают почти всю полость тела. Сильно развиты кровеносные сосуды.

Икринки неправильномногогранной формы плотно прилегают друг к другу. При разрыве оболочки яичника икринки держатся в строме, но принимают округлую форму. Оболочка яичника очень тонка и легко разрывается. Яичник имеет желтовато-красноватый цвет. Вес яичника колеблется от 5 до 15%, в среднем — 9,6% веса тела рыбы. В гистологическом отношении яичник IV стадии характеризуется наличием овоцитов фазы наполнения желтком, которые составляют основную массу яичника. В яичнике присутствуют также все молодые овоциты, по фазу однослойного фолликула включительно. Овоцитов фазы первоначального накопления желтка не имеется.

---

[1]) Сводка литературы по этому вопросу имеется в работе В. А. Мейен [7].

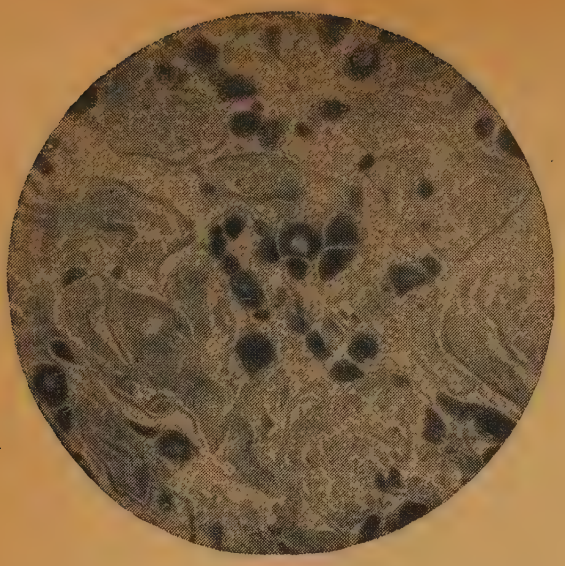


Рис. 8. Микрофотография яичника мурманской сельди от 4 апреля 1939 г. Район о. Рингвассе. Длина рыбы 226 мм, вес 70 г. Возраст 6+. VI стадия. Видны пустые фолликулы и весь комплекс овоцитов яичника II стадии. (Увеличение 100)

В IV стадии яичники встречаются с ноября по апрель главным образом в западной части Баренцова моря.

V стадия (см. рис. 7). Яичник занимает всю полость тела. Пищеварительные и другие внутренние органы сильно сжаты яичниками. Сельдь в это время не питается, очевидно, вследствие физической невозможности переваривать пищу.

Оболочка яичника прозрачна. Крупные светлые икринки хорошо видны через оболочку яичника. Зрелые овоциты наполняют яйцевод, который резко отделен от нижней части яичника.

Вес яичника колеблется от 9 до 21%, в среднем — 13,9% веса тела рыбы.

При легком надавливании на брюшко рыбы икра свободно вытекает.

Переход из IV в V стадию, судя по анализу яичников

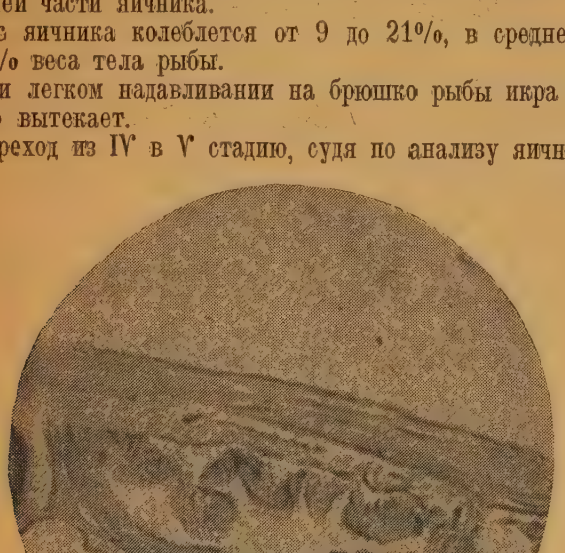


Рис. 9. Микрофотография яичника мурманской сельди от 15 мая 1939 г. 70 миль к западу от Нордкапа. Длина рыбы 235 мм, вес 117 г. Возраст 5+. Пустой фолликул непосредственно после выхода из него зрелого овоцита. (Увеличение 400)

косяков сельдей, продвигающихся к местам нереста и отходящих после него, проходит довольно быстро.

В состоянии V стадии зрелости яичники пребывают, повидимому, очень недолго, во всяком случае не более нескольких дней.

В V стадии яичники встречаются с конца марта до начала мая, максимально в апреле. Единичные экземпляры встречаются в июне.

VI стадия (см. рис. 8). Яичник сильно сократился, дряблый, кровянистый, багряно-бурого цвета. В яичнике обычно встречается несколько невыметанных дегенерирующих икринок.

Вес яичников резко падает и составляет от 0,5 до 2%, в среднем 1% веса тела рыбы.

В гистологическом отношении яичник VI стадии характеризуется наличием пустых фолликул (рис. 9) и комплексом молодых овоцитов, свойственных типичной II стадии. Таким образом, у мурманской сельди имеется единовременное икрометание (по терминологии В. А. Мейен).

Длительность VI стадии можно установить путем определения времени, необходимого для рассасывания оставшихся невыметанных икринок и исчезновения пустых фолликул.

Сразу же после нереста яичники имеют багрово-красный цвет. Затем они постепенно приобретают сначала красный, затем розовый и, наконец, светложелтый цвет. Как показывает гистологическое изучение, это изменение цвета яичника объясняется постепенной резорбцией пустых фолликул.

Яичники VI стадии встречаются в апреле, мае, июне. Единовременный нерест мурманской сельди, бесспорно доказываемый гистологическим изучением яичников и встречаемостью V стадии в продолжение длительного периода и в разных районах Баренцова моря, свидетельствует о наличии косяков, созревающих неодновременно. Наличие V стадии в течение продолжительного периода не может быть объяснено порционностью икрометания, так как гистологический анализ яичников бесспорно подтверждает единовременность икрометания. Последнее характеризуется одновременным созреванием всех тех овоцитов, которые должны быть выметаны в ближайший нерест, что изучено для ряда рыб (вобла, окунь, треска, камбала). Поэтому нахождение косяков сельдей с яичниками III стадии зрелости дает основание приблизительно определять время их икрометания.

Цикл изменений яичников мурманской сельди доказывает, что каждому периоду ее жизни соответствует определенная стадия зрелости яичников. Таким образом, на основании анализа стадий зрелости гонад можно иметь представление об общем состоянии организма рыбы в течение того или иного периода ее жизни. Это подтверждается данными об изменении жирности мурманской сельди и содержании гемоглобина в ее крови.

При определении жирности мурманской сельди применялась шкала Иорта [2], которая построена на глазомерном определении отложений жира на внутренних органах. По этой шкале жирность определяется 4 баллами: 0 — отсутствие жира, 1 — мало, 2 — средне, 3 — много. Этот метод не дает возможности точно определить характер распределения жира во всем организме, но достаточен для выяснения общих закономерностей сезонных изменений жирности рыбы.

По данным, полученным путем применения шкалы Иорта, жирность мурманской сельди изменяется следующим образом.

В мае, июне, июле мурманская сельдь усиленно пита-

ется. В это время на внутренних органах откладываются большие запасы жира. С этого же времени начинается усиленное развитие половых органов: у девственных особей яичники из I стадии переходят во II, а у половозрелых — из II в III. В следующие месяцы, вплоть до второй половины марта, жировые отложения постепенно расходуются. Одновременно постепенно ослабевает питание, которое к зиме почти прекращается.

С осени в яйцеклетках происходит усиленное образование желтка и яичники переходят в III—IV и IV стадии. Минимальное содержание жира наблюдается в апреле и первой половине мая. В это время яичники находятся в стадиях V и VI. Примерно со второй половины мая на внутренних органах начинают появляться первые признаки жировых отложений, что совпадает с переходом яичников из VI стадии во II.

По Фультону коэфициент упитанности изменяется так же, как и жирность, но с тем различием, что максимум упитанности наблюдается приблизительно на месяц позднее, т. е. в августе. Минимум упитанности наблюдается в течение более длительного времени, чем минимум жирности. Указанное различие, повидимому, объясняется тем, что коэфициент упитанности отражает характер жировых отложений не только на внутренностях, но и в мышцах рыбы. При расходовании жира организмом в первую очередь расходуется жир, отлагающийся на внутренностях, а затем мышечный. При увеличении жирности сохраняется та же последовательность.

Колебания количества гемоглобина в крови характеризуются следующими цифрами.

Осенью (октябрь — ноябрь), когда яичники находятся преимущественно в I, II и II—III стадиях зрелости, количество гемоглобина в крови мурманской сельди равняется в среднем 70%.

Весной (май — июнь), когда яичники находятся преимущественно в VI и VI—II стадиях зрелости, количество гемоглобина в крови составляет в среднем 54,7%.

Наше предварительное сообщение может служить достаточным доказательством того, что изучение полового цикла является до известной степени ключом к пониманию всей биологии рыб и может повести к ряду ценных в промысловом отношении заключений. По материалам 1939 г. можно дать схему распределения стадий зрелости яичников мурманской сельди по месяцам года и по районам Баренцова моря (рис. 10).

Наши основные выводы таковы:

1. В отличие от каспийских у мурманских сельдей имеется единовременное икрометание, быстрое у отдельных особей.

2. Растянутость периода икрометания мурманской сельди объясняется тем, что различные косяки созревают неодновременно. Это вызывает их постепенный подход к нерестилищам и обратный отход к местам нагула.

Рис. 10. Схематическая карта распределения стадий зрелости у самок мурманской сельди по месяцам года и по районам Баренцова моря (по материалам 1939 г.). Римскими цифрами обозначены месяцы года

3. Каждому периоду жизненного цикла мурманской сельди соответствует определенная стадия зрелости яичников. Каждой стадии зрелости соответствуют определенные коэфициенты упитанности и жирности, а также содержания гемоглобина в крови.

4. Зная сроки наступления III стадии зрелости яичников, можно ориентировочно определить время икрометания.

ЛИТЕРАТУРА

1. V. Franz, Die Eiproduction der Scholle (Pleuronectes platessa L.), „Wissen. Meeresunters. Abt. Helgol.", Bd. 9, 1909.
2. Hyort, Fluctuations of the Great Fisheries of Northern Europe, „Rapports of procés — verbaux", m. XX, 1914.
3. Loewe, Uber Neu- und Rueckbibdung in Ovaria vom Maifisch, „Arch. Micr. Anat.", m. 63, 1903.
4. J. Maréchal, Sur l'ovogénése des Silaciens et quelques autres Chordates, „La Cellule", m. 24, 1907
5. В. А. Мейен. Наблюдения над годичными изменениями яичника окуня (Perca fluviatilis L.), „Русск. Зоол. журнал", т. VII, 1927.
6. В. А. Мейен, Годовой цикл изменений яичников воблы Северного Каспия, „Труды ВНИРО", т. XIII, 1939.
7. В. А. Мейен, К вопросу о годовом цикле изменений яичников костистых рыб, „Известия Академии наук СССР. Серия биологическая", вып. 3-й, 1939.
8. „Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н. М. Книповича", вып. 1-й, 1938.

П. КОНОВАЛОВ

РЫБОВОДНЫЙ УЧЕТ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ЧАСТИКОВЫХ РЫБ

(Доно-Кубанская рыбохозяйственная станция)

Эффективность рыбоводных мероприятий до сих пор измеряется количеством оплодотворенной икры и выпущенных из нее личинок. В настоящей статье мы имеем в виду остановиться на методически важной и сложной операции рыбоводного учета — определении процента смертности икры за инкубационный период.

Икра судака, получаемая для целей рыбоводства в местах промыслового лова, обычно сохраняется в неоплодотворенном состоянии в полости тела производителей или отцеживается в чашки, в которых хранится от нескольких минут до нескольких часов. Потеря способности к оплодотворению у икры в сборных партиях может выражаться от 5—10 до 100%. Особенно сильно ухудшается исходное качество добываемой икры с наступлением жарких солнечных дней, когда отход доходит до 40—50%.

По нашим наблюдениям на Садковской рыбоводной наблюдательной станции исходная смертность икры судака в сборных партиях (29 мая — 1 июня) в среднем составила 60—70%. С 1 по 7 июня было забраковано более 160 кг совершенно недоброкачественной икры.

Если исходные качества икры снижены при сборе и хранении в неоплодотворенном состоянии, то во время обесклеивания спустя 10—15 мин. после оплодотворения часть неоплодотворенных икринок отмирает, делается молочно-белого цвета, как наиболее легкая всплывает на поверхность и удаляется вместе со сливаемой водой. В дальнейшем последовательное отмирание и удаление мертвых икринок вместе со сливаемой водой продолжается на протяжении всего процесса обесклеивания, т. е. в течение 1—1½ час.

Таким образом, к концу обесклеивания количество оставшейся икры (не по весу) постоянно значительно меньше начального. В принятом методе учета это не нашло отражения и за исходное количество икры рыбоводами принимается начальный вес ее до оплодотворения. Это первая ошибка в методе учета, которую следует исправить.

Перейдем к оценке существующего метода учета процента смертности икры судака за инкубационный период.

Установить точно количество отмирающей икры судака за время инкубирования в рыбоводных аппаратах Сес-Грина невозможно вследствие того, что икра на всех этапах эмбрионального развития последовательно отмирает и, быстро разрушаясь вследствие малой прочности оболочек, просыпается сквозь сетку аппарата.

Если процент смертности икры будет определяться в последний момент инкубационного периода, то он неизбежно будет сильно занижен, так как к этому времени икра в основном успеет очиститься от ранее отмерших икринок. С другой стороны, взятие проб и учет смертности икры на каждом этапе эмбрионального развития часто также не могут дать истинного количества отмирающей икры, так как в этом случае одну и ту же мертвую икру можно посчитать несколько раз и этим самым искусственно увеличить процент смертности.

Мы считаем, что процент смертности икры наиболее точно может быть учтен только в том случае, когда реализованный максимум отхода икры еще не успеет подвергнуться разрушению. Таким периодом в развитии икры судака следует считать стадию формирующегося эмбриона. Начало этой стадии наступает в зависимости от температуры воды через разные промежутки времени с момента оплодотворения. Например, при температуре воды 18,3° — через 31 час, при 19,8° — через 26 час., при 20,9° — через 24 часа, при 23,4° — через 18 час. и при 24° — через 14 час.

Учитывая, что средние температуры во время массового нереста судака колеблются от 16 до 20°, мы рекомендуем брать пробы икры для установления процента смертности в два срока: при температуре воды ниже 18° на третьи сутки и выше 18° — на вторые сутки. Однако в рыбоводной практике нередки случаи получения зрелой икры судака и при температуре воды в 10—12°. В этом случае срок взятия проб может быть отодвинут на четвертые-пятые сутки с момента оплодотворения.

Итак, учет смертности икры судака с момента оплодотворения до выхода личинок должен, по нашему мнению, состоять из следующих элементов.

1. Учет отхода икры за время обесклеивания. После того как икра будет обесклеена и доведена до полного набухания, сливают всю лишнюю воду (для наиболее полного обезвоживания икры воду процеживают через марлевую салфетку). Затем икру взвешивают на чашечных весах и полученный вес записывают в инкубационный журнал. В результате мы получим: а) начальный вес — до оплодотворения и б) конечный вес — после оплодотворения и обесклеивания.

Зная навеску неоплодотворенной, а также оплодотворенной и набухшей икры, легко определить процент отхода икры за время обесклеивания.

Например, получено 10 кг икры судака. После оплодотворения и обесклеивания вес икры дошел до 15 кг. Приняв, что в 1 г икры содержится 1000 икринок, получим: $10\,000 \times 1000 = 10$ млн. шт. После отмывки *икры осталось* $15\,000 \times 500$ [1]) $= 7{,}5$ млн. шт. Следовательно, отход за время обесклеивания составил 25%.

Для более правильной оценки исходного качества икры необходимо также использовать оптику (достаточно школьного микроскопа × 30 или лупу).

2. Учет отхода икры за время инкубации. Усредненная проба икры от сборной партии (при температуре воды ниже 18° на третьи и выше 18° на вторые сутки с момента оплодотворения) помещается в количестве 800—1000 шт. в чашку Петри. Лишнюю воду из чашки удаляют, в икру подливают водный раствор краски — индикатора крезолрота. Через 10—15 мин. краску сливают и подсчитывают живую и мертвую икру. Мертвая икра окрашивается в лимонно-желтый цвет, живая сохраняет прежнюю прозрачноянтарную окраску [2]).

Если во взятой пробе было 1000 икринок и после окрашивания из них оказалось 700 живых и 300 мертвых, то отсюда легко вычислить отход икры, который за время инкубации в нашем примере будет равен 30%.

После этого остается подсчитать общий процент отхода икры с момента оплодотворения до выхода личинок.

---

[1]) По нашим наблюдениям (1937 г.) навеска в 1 г набухшей икры судака в среднем содержала около 500 икринок.

[2]) При аккуратном сливании через фильтр в чистую посуду краску можно использовать для 2-3-кратных определений.

Если за время обесклеивания икры погибло 25%, или 2500 тыс. шт., и за время инкубации 30%, или 2250 тыс. шт., то всего погибло 4750 тыс. икринок, или 47,5% от начального количества собранной икры (10 кг. или 10 млн. шт.).

Икра леща, тарани и сазана имеет следующие одинаковые биологические свойства, которые позволяют установить единый метод учета процента смертности икры от момента оплодотворения до выхода личинок. Оболочка икры более прочна, вследствие чего отмершие икринки обычно сохраняются на протяжении всего инкубационного периода. Удельный вес отмерших икринок заметно не изменяется, поэтому они не удаляются вместе со сливаемой водой во время обесклеивания.

На основании этого можно предложить следующую методику учета смертности икры указанных рыб.

1. Учет исходного отхода. Усредненная от сборной партии проба в количестве 800—1000 икринок через 3—4 часа после оплодотворения помещается на 10—15 мин. в чашку Петри с раствором крезолрота, после чего подсчитывается живая и мертвая икра и на основании этого выводится исходный процент отхода.

Незадолго до оплодотворения (а при пониженной температуре воды — в течение 1—2 суток) среди нормально развивающейся икры бывает, как правило, довольно значительное количество икринок, не отличающихся от нормальных по внешним признакам, но с неразвивающимся зародышем. Такую по всем признакам живую, но не развивающуюся икру крезолрот не проявляет. Поэтому для более точного определения смертности икры следует для контроля пользоваться оптикой.

2. Учет отхода за инкубационный период. С появлением у эмбрионов пигментированных глаз от сборной партии икры берется усредненная проба в количестве 800—1000 икринок, в которой определяется количество живой и мертвой икры. На основании подсчета, производимого описанным выше путем, выводится процент отхода.

Учтенный таким образом процент отхода за время инкубации считается общим процентом отхода от момента оплодотворения до выхода личинок, не суммируясь с исходным, как это делается с икрой судака.

Несмотря на то, что определение исходного процента отхода икры леща, тарани и сазана не имеет прямого отношения к выведению общего процента смертности, сохранение его в рыбоводном учете мы считаем целесообразным. Это позволит иметь представление об исходном качестве получаемой икры и ориентироваться в вопросе возможных причин гибели икры в период инкубации, а также предохранит от бесцельных затрат рабочего времени и порчи аппаратов. В рыбоводный сезон 1938 г. на Кубани неоднократно до сотни аппаратов Сес-Грина загружалось совершенно негодной икрой или икрой, в которой нормально развиты были лишь единичные икринки. Несомненно, что такое положение могло создаться только при полном отсутствии внимания к оценке исходного качества икры.

Последнее, на чем мы считаем необходимым остановиться, — это вопрос о количественном учете уродливых личинок среди искусственно разводимого потомства.

Впервые на эту мысль нас навели экспериментальные работы с икрой частиковых рыб, когда мы не только в опытах, но и в контролях, постоянно констатировали наличие того или другого количества (от 5—7 до 20%) уродливых личинок [1]).

В дальнейшем, на Дону (1937 г.) и на Кубани (1938 г.) мы неоднократно наблюдали подобные же уродливости личинок судака и леща, получаемые в результате инкубирования икры в рыбоводных аппаратах Сес-Грина, особенно в конце нерестового периода леща. Например, в 1938 г. на Кубани с 21 мая по 25 июня (при наивысшей температуре воды 25—27°) в рыбоводных аппаратах появлялось до 40—60% уродливых личинок леща.

И. В. Тонких отмечает [2]) постоянные уродливости личинок рыбца и шемаи, искусственно разводимых в р. Псекупс.

Можно предположить, что при искусственном рыборазведении наличие того или другого количества уродливых личинок постоянно и должно найти соответствующее отражение в рыбоводном учете. Это не только уточнит рыбоводный учет, но и позволит в дальнейшем более правильно подойти к оценке эффективности мероприятий по искусственному рыборазведению.

Метод количественного учета уродливых личинок

За 5—10 час. до выклева усредненная проба в количестве 800—1000 икринок помещается в чашку Петри с тонким слоем воды (0,4—0,5 см). После выклева потомство сортируется на нормальные и уродливые личинки с одновременной пересадкой их с помощью пипетки в разные посуды. Затем производится количественный подсчет тех и других, на основании чего выводится процент уродливых личинок к общему количеству оставшейся живой икры, от которой была взята проба.

По нашим наблюдениям наиболее частый тип уродства выражается в укороченности и слабой изогнутости хвостового отдела в том или другом направлении (чаще в латеральном). Такие уроды обычно способны лишь к круговращательным движениям. Значительно реже встречаются уроды с сильно недоразвитыми головным и хвостовым отделами, с искривлением хорды. Эти личинки в большинстве случаев совершенно неспособны к перемещениям и вскоре после выклева погибают.

---

1) Уродство в большинстве случаев выражалось в укороченности и слабой изогнутости хвостового отдела в латеральном направлении.

2) И. В. Тонких, Опыт прудового выращивания искусственно выведенной молоди рыбца и шемаи, рукопись, 1938, Ростов-на-Дону.

ИНОСТРАННЫЙ ОТДЕЛ

НАУКА, ТЕХНИКА, ПРОМЫСЛОВАЯ ЖИЗНЬ

Е. Р.

ИЗОБРЕТЕНИЕ, ПОВЫШАЮЩЕЕ ХОДОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТРАУЛЕРОВ

(*„Fishing News“, т. XXVII, № 1375, июль, 1939*)

На трех паровых траулерах из Флитвуда (Англия) испытывается новое изобретение, разработанное в результате длительных предварительных опытов на большом количестве (свыше 80) моторных баркасов и других мелких судов.

У обычного траулера подток воды проходит к винту в восходящем направлении, огибая «обтекаемую» корму. По расчетам изобретателя установка под кормой судна сравнительно небольшого отклонителя превращает восходящий подток воды на винт в горизонтальный и в то же время избавляет от ерзанья кормы и от волочения воды за судном. В результате повышается скорость хода, снижается расход горючего, облегчается управление и уменьшается вибрация. Улучшается и тралирование, так как корма судна удерживается от резких подъемов при нагоняющей волне.

Отклонитель рассчитывается для каждого судна индивидуально. Он представляет собой две стальные пластины, направленные кверху и вперед в направлении рабочего подтока воды и приваренные передним краем к корпусу траулера; задние концы их висят свободно (см. рисунок). Следовательно, обводы судна у этих «плавников» понижаются так, что направляют воду прямо на винт.

Один из оборудованных этим приспособлением траулеров уже вернулся из первого пробного рейса, и шкипер его дал об изобретении хороший отзыв. Скорость судна повысилась на 1 узел, и вибрация совершенно исчезла.

Приспособление, повышающее ходовые показатели траулера

И. ГРИГОРЬЕВ

НОВЫЙ ТИП СВЕТЯЩЕГОСЯ БУЙКА ДЛЯ ДОННЫХ СЕТЕЙ

(*„Pacific Fisherman“, № 7, 1939*)

В США изобретен новый тип светящегося буйка для донных сетей. Донная сеть движется гораздо медленнее обыкновенной жаберной, пробковые поплавки которой находятся на поверхности воды. В некоторых случаях плавные жаберные сети могут найти на донные и зацепиться за буйреп последних.

Буек Такола (названный по имени изобретателя) предназначен для того, чтобы дать плавной сети возможность пройти над донной, не запутавшись в ней. Как только плавная сеть найдет на донную, снабженную буйком Такола, она давит на буйреп донной сети. Буек Такола вдавливается под воду и позволяет плавной сети пройти над ним.

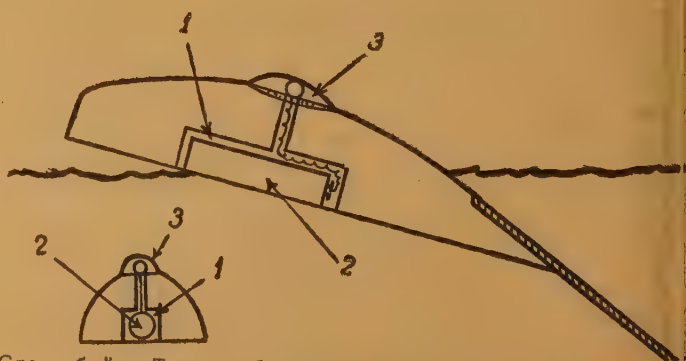


Схема буйка Такола. *1*—паз; *2*—батарея; *3*—помещение для лампочки

Схема буйка Такола показана на рисунке. Паз (1), в котором помещается сухая батарея (2), во избежание заливания водой заполняется парафином. Помещение для лампочки (3) тоже водонепроницаемо и имеет круглую форму, чтобы оно могло полностью погрузиться в воду и не запутаться в плавной сети.

Новый буек получил широкое распространение на р. Колумбии.

З. КУШНАРЕВ

СУДОВЫЕ ТЕЛЕФОНЫ, ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПОСРЕДСТВОМ ГОЛОСОВОЙ ЭНЕРГИИ

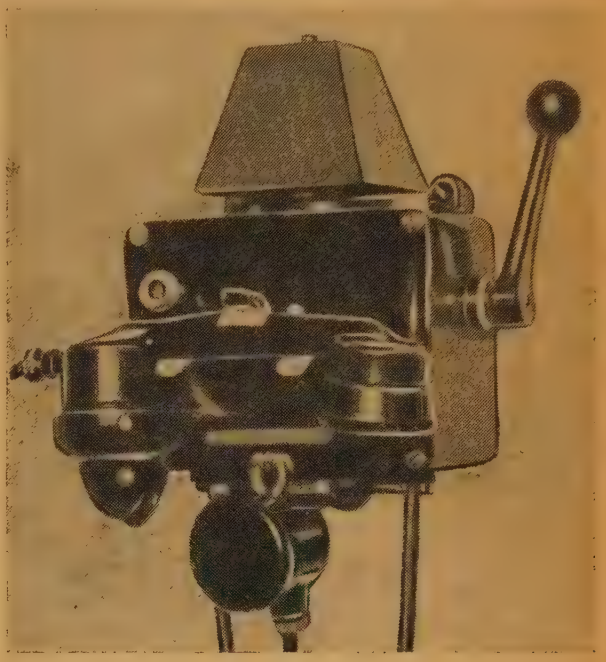
(*„The Motor Ship“, № 236, 1939*)

Фирмой Альфред Грахам в Лондоне изготовляются телефонные аппараты, работающие без батарей и других внешних источников энергии и обладающие способностью передавать разговор, а также предотвращать вмешательство самого сильного шума на линиях сопротивлением до 50 тыс. ом (см. рисунок). Предполагается, что это оборудование будет иметь значительную ценность для судов. Между двумя станциями требуется только два проводника. Электроэнергия, необходимая для передачи поручения от станции к станции по проводам, получается от голоса лица, пользующегося аппаратом. Звонки вызова приводятся в действие посредством тока низкой частоты, получаемого от генератора, приводимого в движение рукояткой на аппарате (левер-кон-гир).

Аппарат водонепроницаем, снабжен дополнительной слуховой трубкой и вызывающим звонковым устройством. Чтобы вызвать станцию на расстоянии, трубку поднимают и рукоятку тянут к себе на 90°, а затем освобождают. Движение рукоятки приводит в движение генератор, и таким образом производится ток, необходимый для действия звонка на вызываемой отдаленной станции.

Во время телефонных разговоров единственной электроэнергией, с помощью которой осуществляется передача, является энергия голосового генератора, и таким образом не может быть посторонних вмешательств. Указывают, что эти аппараты благодаря их конструкции совершенно нечувствительны к посторонним звукам и поэтому очень удобны для применения в местах, где имеется очень большой местный шум.

Расстояние между станциями также не играет большой роли, так как сопротивление проводников очень слабо влияет на репродуктор, вследствие того, что не требуется поступления электроэнергии извне. Это оборудование требует минимального ухода и всегда может действовать независимо от продолжительности времени между его применением. Аппарат очень практичен и может приме-



Судовой телефон, действующий посредством голосовой энергии

няться также в соединении с другими аппаратами, питающимися от батарей, в тех случаях, когда требуется специальная работа внутри судна.

В. ОЗОЛИНГ

ЗАМОРАЖИВАНИЕ ПО МЕТОДУ „КРИОВАК“

(*„Food Industries“, май, 1939 и „Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie“, май, 1939*)

Для бесконтактного замораживания скоропортящихся продуктов предлагались самые разнообразные жесткие формы и упаковочные материалы, но для продуктов неправильной формы (например, отдельных рыб) до последнего времени не было вполне удачных предложений. Жесткие формы (например, для замораживания рыбы по способу Петерсена) давали недостаточно полный контакт продукта с теплопередающими поверхностями и нередко сильно деформировали продукт. Мягкие же упаковочные материалы не давали достаточной защиты от внешней среды, например рассола, либо были слишком дороги, усложняя процесс упаковки.

В последнее время в США были предложены удачная скороморозилка для скоропортящихся продуктов неправильной формы (аппарат Зароченцева) и упаковочный материал, позволяющий замораживать продукты любой формы как в рассоле, так и в интенсивном потоке воздуха. Запатентованный новый вид упаковки осуществляется с помощью мешочков из невулканизированной резины (латекс). Композиция этой резины специально приспособлена для замораживания пищевых продуктов: резина не придает им ни запаха, ни вкуса, влаго-, паро- и газонепроницаема, в тонком слое прозрачна, не слипается, при 30° может растягиваться в девять раз и

при 20° в три раза. При высоких температурах эта резина значительно более эластична, чем при низких, и на этом основана техника ее применения. В холодном состоянии резина значительно прочнее и является хорошей защитой от механических повреждений продукта.

Размер и форма мешочков из латекса зависят от вида замораживаемого продукта (рис. 1).

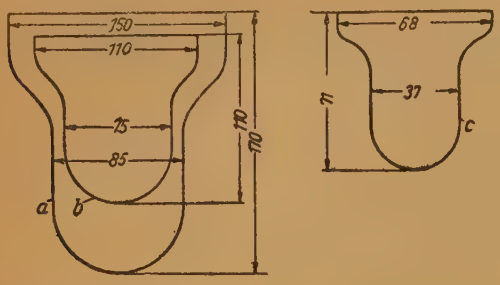


Рис. 1. Мешочки из латекса для продуктов разной формы и величины

Быстрая и плотная упаковка продуктов в мешочки из латекса выполняется весьма оригинальным способом: мешочки натягиваются на отверстие сосуда, соответствующего размерам и форме замораживаемого продукта. Дно сосуда перфорировано и выложено войлоком; в этом месте к сосуду приключается трубопровод (рис. 2) ва-

Рис. 2. Сосуд для упаковки замораживаемых продуктов в резиновые мешочки

куумнасоса, при помощи которого в сосуде можно создавать некоторый вакуум. До включения вакуумнасоса резиновый мешочек занимает положение (1), т. е. совершенно не растянут. Как только в сосуде начинает образовываться вакуум, мешочек растягивается и, плотно прилегая к стенкам сосуда, занимает положение (2). Того же эффекта можно достигнуть, нагнетая внутрь мешочка сжатый воздух.

В растянутый таким образом резиновый мешочек свободно вкладывается замораживаемый продукт с этикеткой, затем мешочек отделяется от сосуда при помощи шнура, вложенного между мешочком и закраиной отверстия сосуда. Из мешочка отсасывается воздух, чтобы создать полное прилегание резиновых стенок к поверхности замораживаемого продукта. При этом устраняются все воздушные прослойки, которые могут замедлить замораживание и придать замороженному продукту некрасивый вид. Эвакуация воздуха достигается введением в мешочек гибкого резинового шланга (рис. 3), соединенного с вакуумнасосом. После достижения всестороннего прилегания резины к продукту отверстие мешочка плотно закрывается и стягивается проволокой.

Оставшиеся после отсасывания воздуха складки резины полностью устраняются обдуванием горячим воздухом или погружением упакованного объекта примерно на 1 сек. в горячую воду (около 60°). При нагревании эластичность резины (латекс) настолько возрастает, что все складки пропадают, и продукт оказывается окруженным совершенно гладкой и прозрачной, воздухо- и паро-

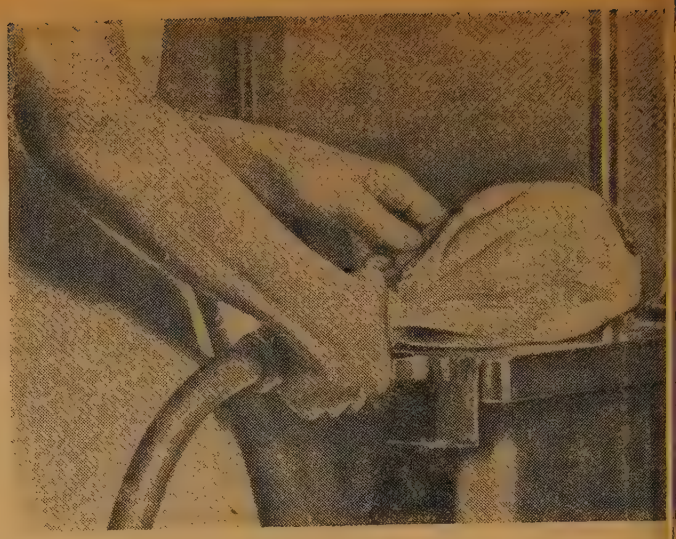


Рис. 3. Эвакуация воздуха из резинового мешочка с заложенными в него продуктами

непроницаемой резиновой пленкой. Прозрачность ее близко подходит к прозрачности целлофана. После погружения в теплую воду упакованный продукт (рис. 4) может замораживаться в рассоле (как NaCl, так и $CaCl_2$) либо в потоке интенсивно движущегося воздуха.

Продолжительность всего процесса упаковки составляет, например для петушков, 20 сек., стоимость мешочка незначительна.

При замораживании скоропортящихся продуктов по методу «криовак» уморозка сводится к нулю. При замораживании в рассоле последний не проникает в продукт поэтому открывается возможность применения растворов хлористого кальция и, следовательно, понижения температуры рассола и ускорения процесса замораживания.

Усушка во время хранения мороженого продукта полностью устраняется. Первоначальная окраска продукта нередко сильно изменяющаяся вследствие усушки при хранении, при замораживании по методу «криовак» сохраняется лучше. Продукт не загрязняется при замораживании, хранении, транспорте и в розничной торговле. (В этом отношении продукт, упакованный по методу «крисвак», напоминает консервы.) Устраняется возможность порчи упакованных продуктов боевыми отравляющими веществами. Эксплоатация камер хранения упрощается, так как отпадает необходимость частой чистки приборов охлаждения от снеговой шубы (устранен основной источник влагопритока). Упакованный продукт имеет красивый внешний вид и целиком виден покупателю вместе с этикеткой.

В некоторых источниках указывается, что упаковка

Рис. 4. Упакованный в резиновый мешочек для бесконтактного замораживания продукт

в резиновые мешочки устраняет также прогоркание жиров, но это маловероятно, так как даже самое незначительное количество воздуха, могущее остаться между продуктом и резиной, может вызвать прогоркание жира. Только введением в мешочек добавочного наполнителя, например углекислого газа, можно устранить и прогоркание.

До последнего времени в США метод замораживания «криовак» в промышленном масштабе применялся только для замораживания петушков, но сейчас ведутся опытные работы по замораживанию ряда других скоропортящихся продуктов, в том числе рыбы.

Для советской рыбной промышленности этот метод замораживания представляет большой интерес не только с точки зрения усовершенствования замораживания и хранения рыбы ценных пород, но и с точки зрения рационального использования многочисленных контактных скороморозилок. Например, мокрое замораживание дальневосточных лососевых может быть заменено бесконтактным замораживанием в резиновой оболочке.

В. О.

ПРОИЗВОДСТВО МОРОЖЕНОГО ФИЛЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СКОРОМОРОЗИЛКИ ЗАРОЧЕНЦЕВА

(*„Ice and Refrigeration“, март, 1939*)

Первая японская установка по быстрому замораживанию рыбного филе пущена в мае 1938 г. Одновременно вступили в эксплоатацию еще две скороморозилки системы Зароченцева, одна из которых, расположенная на острове Хоккайдо, предназначена для замораживания цельной рыбы. Все три установки принадлежат крупнейшему концерну Nippon Suisan K. Ltd., занимающему доминирующее положение в холодильной и рыбной промышленности Японии. (Этот концерн обладает 75% всех траулеров и 61% холодильной площади Японии, производит 99% крабовых консервов и 50% льда от общей японской продукции, имеет 233 рыболовных судна тоннажем в 147 429 т; по всей Японии распределено 327 льдозаводов концерна.)

Упомянутая первая японская установка по быстрому замораживанию филе из меч-рыбы расположена в Мисаки (Токийская бухта). В непосредственной близости от нее находятся новый холодильник и льдозавод (рис. 1).

Улов меч-рыбы в США за последние годы резко сократился, в Японии же остался на прежнем уровне. Японские районы лова меч-рыбы расположены в Тихом океане на расстоянии от 80 до 480 км от берегов островов Хонщу и Хоккайдо. Мисаки, оживленный рыболовный порт на острове Хонщу, находится очень близко от районов лова и является центром переработки меч-рыбы. Часть этой рыбы замораживается в острых морозилках и экспортируется в США.

Лов меч-рыбы производится с деревянных парусных и моторных судов, снабженных достаточным количеством дробленого льда. Для облегчения и ускорения льдоснабжения рыболовных судов применяются специальные суда, оборудованные мощными моторными льдодробилками, вертикальными ковшевыми элеваторами (около 12 м высоты) и телескопическими гравитационными спусками для дробленого льда (см. рис. 1). Стандартные блоки льда весом 136 кг подаются в льдодробилку со скоростью 4 блоков в минуту, дробленый лед поднимается элеватором и подается на рыболовные суда по телескопическому спуску. Благодаря такой организации льдоснабжения устраняется обычное скопление

Рис. 1. Холодильник с льдозаводом и цехом производства мороженого филе. На первом плане — специальное судно для льдоснабжения рыболовных судов

рыболовных судов у причалов льдоснабжения. Кроме того снабжать суда льдом можно на значительном расстоянии от берега.

Установленная в Мисаки стандартная конвейерная скороморозилка Зароченцева включена в технологический процесс производства мороженого филе. Отдельные операции технологического процесса следуют в следующем порядке (рис. 2):

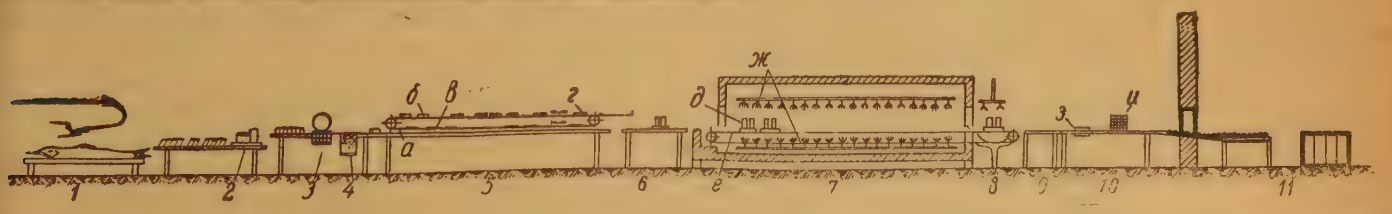


Рис. 2. Схема технологического процесса производства мороженого филе. *а*—ленточный конвейер; *б*—корзиночки со стеками; *в*—пустые металлические коробки; *г*—коробки с филе; *д*—противни с металлическими коробками; *е*—конвейер; *ж*—форсунки; *з*—электрическая плита; *и*—коробки из гофрированного картона. Арабскими цифрами показаны моменты технологического процесса.

1) промывка, разделка и потрошение. Все несъедобные части рыбы, включая хребтовую кость, удаляются;

2) резка стексов толщиной 25 мм на порционировочной машине;

3) взвешивание порций филе (2,25 кг);

4) промывка филе в рассоле;

5) упаковка взвешенных порций филе в целлофан и металлические коробки для замораживания. Завертывание каждого стекса, весящего около 200—300 г, в целлофан и укладка завернутых стексов в металлические коробки производятся на столах вдоль ленточного конвейера (а), подающего корзиночки со стексами (б) и пустые металлические коробки (в) и отводящего коробки с филе (г), готовые для замораживания;

6) установка металлических коробок с филе в вертикальном положении на специальные противни;

7) замораживание филе в консервной скороморозилке Зароченцева. Противни с металлическими коробками (д) ставятся на конвейер (е), проходящий в пространстве, орошаемом верхними и нижними форсунками (ж). Продолжительность замораживания филе при получении замораживаемого слоя в 50 мм и температуре рассола в 40° составляет около 1 часа;

8) промывка металлических коробок от рассола;

9) выгрузка замороженного филе из металлических коробок;

10) упаковка филе во влагонепроницаемую тару. Сначала филе упаковывается в провощенные картонные коробки, которые затем завертываются в толстую провощенную бумагу. Последняя запечатывается на специальной электрической плите (з), чем достигается паро- и воздухонепроницаемость. Завернутые коробки укладываются в изотермическую тару — коробки из гофрированного картона (и). В каждую гофрированную коробку укладывается 5 коробок с филе ($5 \times 2{,}25 = 11{,}25$ кг филе). Наполненные филе гофрированные коробки запечатываются прорезиненными лентами;

11) хранение мороженого филе при температуре — 20°. Гофрированные коробки с филе подаются по рольгангу в камеру хранения. Здесь эти коробки по 8 шт. упаковываются в деревянные ящики весом каждый по $11{,}25 \times 8 = 90$ кг.

Весь процесс производства мороженого филе — от промывки и разделки рыбы до момента, когда окончательно упакованный продукт поступает на хранение, занимает в среднем около 90 мин.

Описанным способом изготовляется филе для крупных потребителей (столовые, гостиницы и т. п.). Стексы толщиной 25 мм, завернутые в целлофан, упаковываются в два слоя в большие коробки. Для индивидуальных потребителей выпускаются небольшие коробки с филе весом 450 г нетто. В них находится по два стекса, завернутых в целлофан. Такие маленькие коробки упаковываются по 24 шт. в коробку из гофрированного картона.

Мороженое филе из меч-рыбы, а также цельная мороженая меч-рыба экспортируются в США.

В. О.

МОРОЗИЛЬНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(*„Die Kälte Industrie“, июнь, 1939*)

Летом этого года в Гамбурге была организована рыбопромышленная выставка. На стендах отдельных фирм был показан ряд морозильных аппаратов для рыбной промышленности. Одна фирма показала морозильную установку, работающую по методу Бланда, при котором рыба и рыбные продукты замораживаются погружением в смесь спирта и глицерина. Этот метод контактного замораживания устраняет недостатки обычного мокрого замораживания (в рассоле), отличается хорошими условиями теплопередачи (быстрота замораживания), простотой и компактностью оборудования и, кроме того, может применяться для замораживания обнаженных продуктов, например для замораживания филе.

Та же фирма выставила скороморозилку, работающую с распылением рассола (по Зароченцеву).

Для замораживания филе, завернутого в целлофан, особенно пригодна бесконтактная скороморозилка Гофман-Линде, работающая на рассоле, орошающем формы с филе.

Фирма Райнметалл-Борзиг выставила скороморозилку с интенсивным движением воздуха, в которой замораживаемый продукт ставится на стеллажи из труб непосредственного испарения. По своей конструкции эта скороморозилка, повидимому, близко подходит к скороморозилкам типа Мерфи [1]), успешно применяемым как у нас (в консервной промышленности), так и в США.

Наконец был показан скороморозильный аппарат, в котором упакованное филе замораживается между металлическими плитами, охлаждаемыми рассолом. Плиты раздвигаются и сдвигаются при помощи шпинделя, нажим которого обеспечивает хороший контакт между филе и плитами. Аппарат хорошо приспособлен к работе на судах.

Перечисленные германские бесконтактные скороморозильные аппараты по принципу работы мало отличаются от американских скороморозилок, внедренных в настоящее время в пищевой промышленности.

---

[1]) „Рыбное хозяйство“, № 3, 1937.

ДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫХ ЛУЧЕЙ НА СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА РЫБЫ

В Канаде на Тихоокеанской экспериментальной станции (Британская Колумбия) было испытано действие ультрафиолетовых лучей на рыбу с точки зрения сохранения ее качества и предотвращения обсеменения бактериями.

Бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей было известно еще с момента открытий Даунеса и Блоунта в 1877 г. Практическое применение этих лучей для частичной и полной стерилизации пищевых продуктов в течение ряда лет задерживалось относительно слабым проникновением лучей в ткани. Недавно в Канаде промышленность освоила ультрафиолетовую лампу, световые волны которой наиболее бактерицидны при длине волны от 2,5 до 3 тыс. единиц Ангстрема.

Опыты были проведены на рыбном филе, имеющем большую поверхность для действия стерилизующих лучей. Рыба бралась свежая, только что пойманная, в силу чего мясо рыбы рассматривалось практически стерильным. Отобранное филе подвергалось действию ультрафиолетовых лучей в небольшом помещении, обитом для полного отражения лучей листами белой жести.

Контрольные образцы были обработаны в обычных условиях, хранились при температуре 2° в больших стерилизованных ящиках Петри. Кроме того другие образцы были упакованы во влагонепроницаемый целлофан. Исследования показали явное уменьшение обсеменения филе бактериями после облучения ультрафиолетовыми лучами. Так например, в филе из мелкой камбалы (Pleuronectes platessa), хранившейся в течение трех дней во льду, обсемененность бактериями после обработки ультрафиолетовыми лучами значительно уменьшилась сравнительно с контрольными образцами. При 5-минутном облучении обсемененность сократилась до 22 760, при 10-минутном — до 17 840 и при 20-минутном — до 16 780. Контрольный образец имел 35 тыс. бактерий.

После 35-минутного облучения обсемененность бактериями филе из трески сократилась в 5—6 раз.

Филе камбалы, обработанное ультрафиолетовыми лучами и хранившееся после этого в течение 7 дней в стерилизованных сосудах при температуре 2°, оказалось обсемененным в 3—3,5 раза меньше контрольных образцов.

Действие ультрафиолетовых лучей на бактерии испытывалось непосредственно при порционировании филе трески. Филе, завернутое в целлофан, также облучалось. После 10-дневного хранения этих образцов в одинаковых с контрольными условиях было установлено, что обсемененность бактериями филе, обработанного ультрафиолетовыми лучами, сократилась в два раза.

Все эти данные дают основание предполагать, что ультрафиолетовые лучи значительно тормозят и уменьшают рост бактерий на филе. Указывается также, что при обработке филе ультрафиолетовыми лучами мясо рыбы приобретает через несколько дней более приятный запах и вкус по сравнению с продуктом, не обработанным ультрафиолетовыми лучами.

Продолжительность времени, в течение которого филе следует подвергать действию стерилизующего света для торможения и уменьшения роста бактерий, окончательно не установлена, однако выяснено, что при облучении в течение 5—10 мин. ультрафиолетовые лучи оказывают существенное действие.

Кроме того установлено, что пигментированная кожа рыбы поглощает некоторые лучи и что в грубые мускулы бактерии проникают легче, а при воздействии на поверхность этих мускулов ультрафиолетовыми лучами бактерии погибают. Эти утверждения требуют специальной проверки.

Проведенные работы представляют большой интерес для облучения не только мяса рыбы, но и всякого рода растворов (тузлук при посоле рыбы, заливка при приготовлении консервов).

ХОЛОДИЛЬНАЯ ЦЕПЬ В ГЕРМАНСКОЙ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(„Die Kälte Industrie", июнь, 1939)

Одна из гамбургских рыбопромышленных компаний (Германия) приступила к осуществлению совершенной холодильной цепи от мест лова до мест продажи рыбы. Рыболовные суда сдают улов на судно-матку, где вся рыба перерабатывается. Тотчас после приемки рыба потрошится, причем отсортировывается печень, идущая для производства медицинского жира. Потрошеная рыба сортируется по видам и размерам. Нетоварная рыба и прилов подаются на судовую утилизационную установку для производства рыбной муки, рыба же ценных пород идет на производство мороженого рыбного филе.

Разделка рыбы на филе и упаковка последнего в килограммовые брикеты осуществляются специальными машинами. Филе, замороженное при низких температурах в скороморозильных аппаратах, поступает на хранение в холодильные отсеки трюма, где поддерживается температура в —25°. По возвращении судна-матки в порт филе выгружается в холодильник, специально построенный для хранения рыбы и рыбных продуктов при низких температурах. Для предотвращения оттаивания филе во время выгрузки из судна принимаются специальные меры.

Для соблюдения непрерывной низкотемпературной холодильной цепи германские железные дороги построили специальные изотермические вагоны.

В главнейших потребительских центрах Германии существующие холодильники оборудуются камерами хранения рыбного филе с минимальной температурой в —18°.

С этих распределительных холодильников филе поступает в магазины в хорошо изолированных контейнерах.

Магазины оборудуются низкотемпературными прилавками емкостью 200 кг филе. Температура хранения филе в прилавках также равняется —18°.

Такая непрерывность низкотемпературной холодильной цепи обеспечивает полное сохранение первоначальных высоких качеств рыбы и исключает всякие потери, вызываемые порчей рыбы. Совершенные методы хранения мороженого филе позволяют также увеличивать сроки его хранения и выравнивать сезонность снабжения населения свежей рыбой.

Б. ЧЕРФАС

ВЛИЯНИЕ НА РЫБУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ СТОЧНЫХ ВОД

(M. Ellis, Defection and Measurement of Stream Pollution, „Bureau of Fisheries", Bull. 22, vo 48, 1937)

По характеру воздействия на рыбу автор делит все ядовитые вещества, встречающиеся в сточных водах на 3 группы:

1) вещества, повреждающие жабры и другие наружные органы рыбы и не проникающие дальше жабер. Смерть рыбы в этом случае вызывается прекращением дыхания и кровообращения и нарушением экскреторных функций жабер. К таким веществам относятся соли тяжелых металлов, некоторые кислоты (например уксусная), тринитрофенол, экстрактивные вещества неочищенной нефти и др.;

2) вещества, убивающие рыбу специфическим токсическим действием после абсорбции через жабры, рот и прочие наружные органы. Таковы летучие вещества нефти, соединения хлора, формальдегид, хлороформ и др.;

3) вещества, убивающие рыбу специфическим действием после абсорбции через пищеварительный тракт, куда они попадают с заглатываемой рыбой водой (например, соединения мышьяка).

В качестве подопытных объектов стандартных экспериментов по влиянию тех или иных веществ на живой организм автор избрал золотую рыбку (Carassius auratus) и Daphnia magna. Этот выбор объектов объясняется доступностью их для лабораторных работ и удобством содержания в лабораторных условиях (малая требовательность этих организмов к среде обитания). Весьма важным свойством золотой рыбки является кроме того сравнительно высокая чувствительность к различным ядам, гораздо большая, чем у окуня, форели и большинства представителей пресноводных Cyprinidae. Вследствие этого летальные концентрации, максимальные для золотой рыбки, являются почти минимальными для других пресноводных рыб. Для опытов пользовались небольшими экземплярами золотой рыбки длиной 6—9 см.

Выбор Daphnia magna в качестве подопытного объекта объясняется ее высокой чувствительностью (высшей, чем у форели) к большинству веществ, загрязняющих речную воду. Помимо этого опыты с дафнией позволяют быстро установить токсичность сточных вод, так как у нее нет защитной слизистой секреции, предохраняющей на некоторое время рыбу от действия тех или иных вредных веществ.

Вода для опытов бралась из того водоема, в который сбрасывались сточные воды, несколько выше места сброса. Для удаления суспензии и макропланктона вода пропускалась через марлю. В других случаях для разбавления бралась вода из другого водоема, но близкого по солености, pH, электропроводности и т. д. к воде изучаемого водоема.

Образовавшиеся после разбавления сточной жидкости осадки и суспензии не удалялись, так как под влиянием углекислоты и других веществ подобные осадки постепенно могут переходить в раствор.

Для химического контроля и изучения специфического действия определенного вещества брались растворы последнего в дестиллированной воде. Для опытов по общему летальному действию использовалась вода:

1) мягкая с содержанием карбонатов менее 5 см³/л

2) средней жесткости с содержанием карбонатов от 5 до 22 см³/л и

3) жесткая вода с содержанием карбонатов более 22 см³/л (соответственно стандартам жесткости воды по Birge и Juday).

В работе приведены результаты исследования летального действия веществ, обладающих высоким осмотическим давлением различных кислот и солей.

Растворы веществ с высоким осмотическим давлением. Вредное влияние этих веществ в сточных водах объясняется тем, что они способны отнимать воду из жабер и наружных покровов рыб независимо от токсического действия таких соединений. Вследствие этого осмотическое давление концентрированных сточных вод является опасным фактором для устранения которого необходимо разбавление сточной жидкости до такой концентрации, чтобы осмотическое давление стало безвредным для рыб.

В качестве предела допустимого осмотического давления автор, основываясь на работах Harvay и проведенных опытах, принимает давление, равное осмотическому давлению NaCl в крови рыб, что примерно соответствует концентрации 7‰ NaCl в воде.

Кислоты. Исследование токсического действия кислот весьма сложно, так как необходимо, с одной стороны, установить влияние активной реакции среды (pH) и, с другой стороны, специфического действия кислоты. Кроме того на действие кислот оказывает влияние жесткость воды. Так например, концентрация серной кислоты 1 : 7450 в мягкой воде смертельно влияет на золотую рыбку через 6—9 час., но не смертельна для нее в жесткой воде.

В табл. 1 приведены данные выживаемости золотой рыбки в различных концентрациях кислот, встречающихся в сточных водах.

По токсичности исследованные кислоты располагаются в следующем порядке (в мг/л):

Дубильная кислота . . .	10	Азотная, щавелевая, бензойная	2
Хромовая кислота . . .	100		
Серная кислота	130	Уксусная	3
Соляная кислота	159	Молочная и лимонная . .	6

Таблица 1

Кислоты	Соотношение количества кислоты и воды (по весу)	Жесткость воды	pH воды	pH раствора	Электропроводность (mho × 10^{-6} при 25°) воды	Электропроводность раствора	Длительность выживания (от—до)	Источник получения загрязняющих веществ
Серная	1 : 1000	Жесткая	7,8	2,2	645	1381	30—45 мин.	Отходы красильных, дубильных и отбелочных предприятий
	1 : 7000	Мягкая	6,4	3,5	583	790	2 ч. 30 м.—5 ч. 7 м.	
	1 : 7250	»	6,4	3,9	583	753	5—6 ч.	
	1 : 7450	»	6,4	4,3	583	675	6 ч. 12 м.—96 ч.	
	1 : 7450	Жесткая	7,8	4,5	640	756	∞ [1]	
	1 : 17 000	Очень мягкая	6,2	3,2	<50	450	1 ч.—1 ч. 15 м.	
	1 : 50 000	» »	6,2	4,5	<50	93	∞	
Соляная	1 : 1000	Жесткая	7,8	1,8	670	3481	10—15 мин.	Отходы химических предприятий
	1 : 5000	»	8,0	3,0	641	1221	1 ч. 15 м.—1 ч. 30 м.	
	1 : 6011	»	8,0	4,0	641	912	4 ч. 28 м.—6 ч. 32 м.	
	1 : 6299	»	8,0	6,5	641	853	∞	
Азотная	1 : 1333	»	7,8	3,4	666	1625	30—50 мин.	То же
	1 : 5000	»	7,8	4,9	666	818	∞	
Хромовая	1 : 1000	Очень мягкая	6,2	1,4	<50	3680	15—23 мин.	—
	1 : 1250	Жесткая	7,8	5,4	647	844	3 ч. 21 м.	
	1 : 2500	»	7,8	5,9	647	724	15 ч. 18 м.—28 ч. 24 м	
	1 ; 5000	»	7,8	6,4	647	716	60 ч. 24 м.—84 ч.	Отходы дубильных предприятий
	1 : 10 000	»	7,8	7,3	647	889	∞	
	1 : 10 000	Очень мягкая	6,2	4,0	<50	469	30—35 м.	
Уксусная	1 : 70	Жесткая	8,0	3,0	641	936	26—33 мин.	Отходы свеклосахарного производства
	1 : 1000	»	7,8	4,5	641	693	50 мин.—1 ч. 30 м.	
	1 : 2365	»	8,0	5,0	641	676	4 ч. 45 м.—20 час.	
	1 : 2871	»	8,0	5,5	641	675	20 час.— ∞	
	1 : 100 000	»	7,8	7,3	645	688	∞	
Лимонная	1 : 400	»	8,0	3,0	641	841	55—86 мин.	Отходы переработки цитрусовых
	1 : 698	»	8,0	3,5	641	654	3 ч.—3 ч. 30 м.	
	1 : 1600	»	8,0	4,5	641	494	∞	
Молочная	1 : 326	»	8,0	3,0	641	1000	40—50 мин.	Отходы молочных заводов
	1 : 1530	»	8,0	4,0	641	600	6—43 час.	
	1 : 2324	»	8,0	4,6	641	566	∞	
Щавелевая	1 : 1000	»	7,8	2,6	666	2620	25—30 мин.	Отходы красильных, дубильных и отбелочных предприятий
	1 : 5000	»	7,9	5,3	652	405	∞	
Винная	1 : 1000	Очень мягкая	6,2	3,2	650	900	20—25 мин.	Отходы винного производства
	1 : 1000	Жесткая	7,8	3,9	656	727	3 ч.—3 ч. 20 м	
	1 : 5000	»	7,8	4,6	655	700	∞	
	1 : 10 000	Очень мягкая	6,2	3,6	<50	205	3 ч.—3 ч. 33 м.	
	1 : 100 000	» »	6,2	4,9	<50	50	∞	
Дубильная	1 : 1000	Жесткая	7 8	6,4	666	631	2 ч. 38 м.—3 ч. 48 м.	Отходы дубильных предприятий
	1 : 5000	»	7,9	7,3	652	652	7 ч. 26 м.—9 ч. 26 м.	
	1 : 10 000	»	7,9	7,6	652	652	9 ч. 40 м.—20 ч. 20 м.	
	1 : 100 000	»	7,9	7,8	652	652	∞	
Бензойная	1 : 1000	»	7,8	4,8	666	593	29—50 мин.	Каменноугольная смола (отходы)
	1 : 5000	»	7,8	5,9	666	598	7 ч. 16 м. — ∞	

Соединения различных металлов оказывают токсическое влияние, свертывая слизистые выделения жабер и плазму живых клеток. Большое значение при исследовании вредного влияния этого рода соединений имеет установление жесткости воды, особенно количество свободной и связанной угольной кислоты, так как она может влиять на растворимость некоторых соединений.

Различные другие органические и неорганические соединения. В табл. 2 приведены данные о токсичности ряда различных веществ, встречающихся в сточных водах и влияющих на организм рыбы после проникновения в тело последней. Так, фенол вызывает паралич нервно-мускульного аппарата и гемолиз крови, амиловый спирт вызывает полупаралличное состояние рыбы и резко выраженное расстройство координации.

1) Знак бесконечности означает время выживания свыше 4 дней.

Таблица 2

Наименование и химическая формула вещества	Концентрация раствора (на 1 млн. частей воды)	Производство, в сточных водах которого содержится данное вещество	Опытный объект	Длительность выживания
Аммоний азотнокислый NH_4NO_3	800 (в водопр. воде)	Химическое; взрывчатых веществ; удобрений	Lepomis pallidus	3,9 час.
Аммоний сернокислый $(NH_4)_2SO_4$	66 (в водопр. воде)	Химическое, газовое	Lepomis pallidus	3,5 час.
	420—500	То же	» »	1 час
	264 (в жестк. воде)	»	» »	6 дней
Аммоний сернистый $(NH_4)_2S$	100 (в жестк. воде)	Химическое; газовое;	Золотая рыбка	72 час.
	10 (в жестк. воде)	Свеклосахарное	» »	> 100 час.
Аммоний хлористый NH_4Cl	180 (в водопр. воде)	Газовое, химическое	Мелкие карповые	∞
	700—800	То же	Lepomis pallidus	1 час
	268 (в жестк. воде)	»	» »	6 дней
Аммоний железисто-синеродистый $(NH_4)_4Fe(CN)_6$	150—200	Газовое	Lepomis humilis	1 час
Гидрат окиси аммония NH_2OH	9,4	Шерстяное; химическое; газовое	Notemigonus crysoleucas карп, губач (крупный)	∞
	20	То же	То же	15 мин.
	6,25	»	Речная форель	24 час.
	250	»	» »	2 час.
	7,8 (в водопр. воде)	»	Lepomis humilis	1 час
	2—2,5 (в жестк. воде)	»	Carassius auratus и Perca flavescens	1—4 дня
Алюминий аммоний-сульфат $Al(NH_4)_2(SO_4)_2$	523	Красильное, текстильное	Форель	10 час.
Алюминиевые квасцы $AlK(SO_4)_2$	250	Красильное; дубильное; кожевенное	Золотая рыбка, мелкие карповые	Непродолжительная
	544 (в водопр. воде)	То же	Калифорнийский лосось, форель	6 час.
	—	»	Форель	15 час.
	100	»	Золотая рыбка	12—96 час.
	1000	»	» »	1—10 час.
Аммоний углекислый $(NH_4)_2CO_3$	155—197	—	Карп	От нескольких минут до нескольких часов
	600—800	—	Lepomis humilis	1 час
	100 (в жестк. воде)	—	Золотая рыбка	4—10 час.
	48	—	» »	6 дней
	10	—	» »	> 100 час.
Хлористый кальций $CaCl_2$	7752	Брома; соли; нефтяное (вода из скважин)	Золотая рыбка	22—27 час.
	5000		Notemigonus crysoleucas	143 часа
Гидрат окиси кальция $Ca(OH)_2$	700 (в водопр. воде)	Дубильное, кожевенное	Форель	26 мин.
	18	То же	Мальки форели	26 »
Азотнокислый кальций $Ca(NO_3)_2$	6061 (в дест. воде)	Химическое	Золотая рыбка	43—48 час.
Сернистый кальций CaS_2	5000	Химическое, газовое	Форель	2 дня
	100—127 (в водопр. воде)	То же	Lepomis humilis	1 день
Хлорамин NH_4Cl	0,3—0,4 (в водопр. воде)	Водоочистительная система	Молодь форели	Быстрая смерть
	0,06	То же	» »	48 час.
	0,4	»	Lepomis humilis, молодь сома	Быстрая смерть
	0,76	»	Мелкие карповые	
	1,2	»	Крупные карповые, молодь сома	
Хлор Cl_2	1	Водоочистительная система	Золотая рыбка	Быстрая смерть
	1 (в жестк. воде)	Химическое	» »	96 час.
Хромовая кислота H_2CrO_4	100 (в жестк. воде)	Хромодубильное	» »	> 100 час.
	100 (в мягк. воде)	То же	» »	30—35 мин.
Хлористый кобальт $CoCl_2$	1 (в жестк. воде)	Химическое; пигментных красителей	» »	30—32 часа
	10	То же	» »	168 час.

Таблица 2 (продолжение)

Наименование и химическая формула вещества	Концентрация раствора (на 1 млн. частей воды)	Производство, в сточных водах которого содержится данное вещество	Опытный объект	Длительность выживания
Хлорная медь $CuCl_2$	0,0188 (в дест. воде)	—	Золотая рыбка	3,5—7 час.
	672 (в дест. воде)	—	Leuciscus phoxinus	82 мин.
Сернокислая медь $CuSO_4$	10	—	Золотая рыбка, мелкие карповые	Незначительная
	5	—	То же	∞
	0,143	—	Ручьевая форель	∞
	1,33	—	Карп, губач	∞
	2 (в жестк. воде)	—	Золотая рыбка	24—96 час.
	1	—	» »	72 час.
Хлорное железо $FeCl_3$	9	Красильное; химическое; рудодробильное	Золотая рыбка	20 час.
	270 (в дест. воде)	То же	Leuciscus phoxinus	1,5 час.
	100 (в очень мягк. воде)	»	Золотая рыбка	1—1,5 час.
	100 (в жестк. воде)	»	» »	> 96 час.
Сернокислая окись железа $Fe_2(SO_4)_3$	0,716 (в дест. воде)	Химическое	Карп, Notemigonus crysoleucas, губачи	12—24 час.
Железный купорос $FeSO_4$	2721 (в водопр. воде)	Рудное (в водах содержащих пирит), проволочное	Форель и калифорнийский лосось	31—66 мин.
	2,9 (в дест. воде)	То же	Notemigonus crysoleucas карп, губач	4—24 час.
	315 (в дест. воде)	»	Leuciscus phoxinus	3 часа
	1000 (в жестк. воде)	»	Золотая рыбка	2—10 час.
	100 (в жестк. воде)	»	» »	∞
Соляная кислота HCl	1000 (в водопр. воде)	Химическое	Форель	2—5 мин.
	200 (в дест. воде)	То же	Окунь и лещ	Быстрый общий коллапс
	—	»		
	166 (в жестк. воде)	»	Золотая рыбка	4—7 час.
	157	»	» »	∞
	56 (в мягк. воде)	»	Кладоцера, Daphnia magna	17—72 часа
Сероводород H_2S	100 (в водопр. воде)	Химическое; газовое; различные промышленные и коммунальные, производящие или перерабат. органические вещества	Линь	Сон через 8 дней после 3-часового выдерживания
	10 (в водопр. воде)	То же	Форель	15 мин.
	4,9—5,3 (в водопр. воде)	»	Lepomis humilis	1 час
	0,086	»	Ручьевая форель	Скорая смерть
	3,8	»	Губач	
	4,3	»	Золотая рыбка	
	6,3	»	Карп	
	10 (в жестк. воде)	»	Золотая рыбка	< 96 час.
	5 (в жестк. воде)	»	» »	200 час.
Свинец Pb_2	0,33	Рудодробильное; различные промышленные	Различные пресноводные рыбы	Быстрая смерть
Уксуснокислый свинец (свинцовый сахар) $Pb(C_2H_3O_2)_2$	100 (в речной воде)	—	Годовики форели	Быстрая смерть
	5 (в дест. воде)	—	Leuciscus phoxinus	4—16 дней
	10 (при ежедневном возобновлении)	—	Золотая рыбка	12 дней
Азотнокислый свинец $Pb(NO_3)_2$	10 (в речной воде)	—	Форель	2 ч. 15 м.
	250 (в дест. воде)	—	Золотая рыбка	4—5 дней
	—	—	Мелкие карповые рыбки	2—3 час.
Сернокислый свинец $PbSO_4$	25 (в дест. воде)	—	Золотая рыбка	4 дня
	—	—	Мелкие карповые	2—3 дня
Хлористый магний $MgCl_2$	6757	Нефтяные (сточные воды скважин); некоторые промышленные	Золотая рыбка	3—21 день
Азотнокислый магний $Mg(NO_3)_2$	12 500	—	Золотая рыбка	14—16 час.

Таблица 2 (продолжение)

Наименование и химическая формула вещества	Концентрация раствора (на 1 млн. частей воды)	Производство, в сточных водах которого содержится данное вещество	Опытный объект	Длительность выживания
Сулема (хлорная ртуть) $HgCl_2$	50 (в водопр. воде)	—	Крупная форель	54 мин.
	13,5 (в дест. воде)	—	Leuciscus phoxinus	42 мин.
Хлористый никель $NiCl_2$	100 (в очень мягк. воде)	Различные промышленные; гальванопластическое	Золотая рыбка	19—50 час.
	10	То же	» »	200—210 час.
Азотная кислота HNO_3	1000 (в водопр. воде)	Химическое	Форель	34 мин.
	750 (в жестк. воде)	То же	Золотая рыбка	30—60 мин.
	200	»	» »	∞
Двууглекислый калий $KHCO_3$	2000	—	Золотая и мелкие карповые рыбки	Быстрая смерть
Цианистый калий KCN	0,78 (в дест. воде)	Рудодробительное; химическое, гальванопластическое; коксовое	Золотая рыбка	18—43 час.
	0,27	То же	Форель	2 часа
	0,5	»	»	15 мин.
Двухромовокислый калий $K_2Cr_2O_7$	100 (в жестк. воде)	Флоатационное; химическое	Золотая рыбка	> 108 час.
	500	То же	» »	3 дня
Железосинеродистый калий (красная кровяная соль) $K_3Fe(CN)_6$	2000	—	Золотая и мелкие карповые рыбки	Быстрая смерть
Железистосинеродистый калий $K_4Fe(CN)_6$	2000	—	»	∞
	8723 (в водопр. воде)	—	Форель	> 1 час—∞
Едкий калий (гидрат окиси калия) KOH	56 (в дест. воде)	Мыловаренное	Lepomis pallidus	4 ч. 25 м.
Углекислый натрий (сода) $NaCO_3$	250—300 (в водопр. воде)	Химическое	Карпы и крупные губачи	Несколько часов
	530 (в водопр. воде)	То же	Lepomis pallidus	3 дня
Хлористый натрий (поваренная соль) NaCl	11 765	Нефтяное (сточные воды скважин); молочное	Золотая рыбка	17 час.
	10 000	То же	» »	4—10 дней
Едкий натр (каустическая сода) NaOH	96 (в водопр. воде)	Мыловаренное	Карп, губачи	2—10 мин.
	50 (в дест. воде)	То же	Окунь, лещ	2 часа
Азотнокислый натрий (чилийская селитра) $NaNO_3$	4000 (в жестк. воде)	Удобрений	Золотая рыбка	80 час.
	3000	То же	» »	100 час.
Сернистый натрий Na_2S	1150 (в водопр. воде)	Свеклосахарное; бумажное	Линь	6 дней (после выдерживания в течение 1 часа)
Сернистокислый натрий Na_2SO_3	100 (в жестк. воде)	Бумажное; свеклосахарное	Золотая рыбка	96 час.
Хлористое олово $SnCl_2$	1000 (в жестк. воде)	—	Золотая рыбка	4—5 час.
Сернистый ангидрид SO_2	10 (в водопр. воде)	Отбелочное, химическое	Форель	10 мин.
	16—19 (в водопр. воде)	То же	Lepomis humilis	1 час
Серная кислота H_2SO_4	7,36 (в дест. воде)	Листового железа и проволоки; угольное, железоделат.; химическое; рудники	Lepomis pallidus	60 час.
	5 (в очень мягк. воде)		Золотая рыбка	1—1 ч. 15 м.
	138 (в жестк. воде)		»	4 часа
	100 (в жестк. воде)		»	∞

Таблица 2 (продолжение)

Наименование и химическая формула вещества	Концентрация раствора (на 1 млн. частей воды)	Производство, в сточных водах которого содержится данное вещество	Опытный объект	Длительность выживания
Сернокислый цинк (цинковый купорос) $ZnSO_4$	404 (в дест. воде) 1000 (в жестк. воде) 100	— — —	Мелкие карповые рыбки Золотая рыбка » »	3 ч. 20 м. 1—4 часа 5 дней
Роданистый аммоний NH_4CHS	280—300 (в водопр. воде) 200	Газовое; химическое То же	Lepomis humilis » »	1 час Быстрая смерть
Марганцевокислый калий $KMnO_4$	10 (в жестк. воде)	—	Золотая рыбка	12—18 час.
Сернокислый калий K_2SO_4	869 (в водопр. воде)	—	Lepomis pallidus	4 дня
Ксантогеновокислый калий $C_2H_5.OCS.SK$	10 (в водопр. воде) 0,1	Флоатация руды То же	Золотая рыбка » »	48—96 час. 4—5 дней
Изобутиловый спирт C_4H_9OH	250 (в дест. воде)	Химическое	» »	7—20 час.
Метиловый спирт CH_3OH	250 (в дест. воде)	Различные промышленные предприятия	» »	11—15 час.
Этиловый спирт C_2H_5OH	250 (в дест. воде)	Пивоваренное, винокуренное	» »	6—11 час.
Амиловый (изо) спирт $C_5H_{11}OH$	100 (в жестк. воде) 1	Химическое, винокуренное То же	» » » »	82 час. 161 час
Октиловые спирты (вторично октиловый, октейканол) $C_8H_{17}OH$	200	—	Золотая рыбка	4 часа (паралич)
Этиламин $C_2H_5NH_2$	400—800 (в водопр. воде)	Газовое	Lepomis humilis	1 час
Тиофен C_4H_4S	27 (в водопр. воде)	Газовое	» »	1 час
Парадихлорбензол $C_6H_4Cl_2$	50	—	Разные рыбы	Быстрая смерть
Фенол (карболовая кислота) C_6H_5OH	51 (в дест. воде) — 16,6—20 0,4—0,6 10 (в речной воде) 10 (в жестк. воде) 1 8 (в мягк. воде)	Химическое; отходы некоторых продуктов сточных вод То же » » » » » »	Золотая рыбка — Различные рыбы Форель Cladocera, Daphnia magna, Copepoda, Cyclops spec. Золотая рыбка » » Cladocera, Daphnia magna	1 ч. 30 м 2 ч. 20 м Быстрая смерть 8 ч. 20 м Незначительная 72 час. 100 час. Незначительная
Пиридин C_5H_5N	1869 (в дест. воде) 1000	В водах, протекающих по недавно выжженной местности То же	Золотая рыбка Различные рыбы	10—30 час. Значительная
Хинолин $C_6H_4N:CHCH:CH$	52—65 (в водопр. воде)	Газовое	Lepomis humilis	1 час
Сапонин-глюкозид	10 (в жестк. воде) 100	Картофельно-крахмальное То же	Золотая рыбка » »	Незначительная 7—24 часа
Метилмеркаптан CH_3SH	1 (в озерной воде)	Бумажное	Perca flavescens, Micropterus salmoides, M. dolomien	6—8 час.

Таблица 2 (продолжени

Наименование и химическая формула вещества	Концентрация раствора (на 1 млн. частей воды)	Производство, в сточных водах которого содержится данное вещество	Опытный объект	Длительность выживания
Анилин $C_6H_5NH_2$	250	Красильное, газовое, химическое	Различные рыбы	Быстрая смерть
Нафталин $C_{10}H_8$	10	Анилиновое, смоляное	» »	То же
Нафтеновые кислоты и их производные	3 (в жест. воде)	Нефтеочистительные заводы	Окуневые	6—12 час.
	—	То же	Молодая щука	36—48 час.
	—	»	Лещ	72 часа
	—	»	Scardinius erythrophthalmus	26 час.
	—	»	Perca fluviatilis	16—23 часа
	—	»	Карп	26—36 час.
	—	»	Золотая рыбка	8—16 час.
Ацетон $(CH_3)_2CO$	14 250—15 050 (в водопр. воде)	Газовое, красок, химическое	Lepomis humilis	Быстрая смерть
Акридин $C_6H_4(NCH)C_6H_4$	5 (в речной воде)	Красильное	Cladocera, Daphnia magna, Copepoda, Cyclops sp.	То же
Крезол	17—20	—	Различные рыбы	»
Ортокрезол	10—20	—	Золотая рыбка	3—5 дней
Паракрезол	90 (в водопр. воде)	—	Lepomis humilis	1 час
	6,2 (в водопр. воде)	—	Форель (Salmo irideus)	1 ч. 40 м.

Автор обращает внимание на необходимость при исследовании влияния сточных вод одинаковых по характеру производств, внимательно изучать технологию каждого производства. Незначительные изменения технологического процесса могут сильно влиять на характер данного производства.

Для составления таблиц автор использовал не толь новые данные о токсичности различных веществ, но старые материалы по этому вопросу.

СОДЕРЖАНИЕ

Беречь и увеличивать рыбные запасы 1

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

Н. Берзин, Малая механизация на рыбообрабатывающих предприятиях . . . 3
Электрожом (Пресс системы т. Струнина для уплотнения соленой рыбы в бочках) 5
С. Троицкий и Б. Черфас, Основные пути воспроизводства промысловых рыб Азовского моря 7
Ф. Аверкиев, Упорядочить ставной лов в Азовском море 12
С. Троицкий, О рыбохозяйственной мелиорации кизилташских лиманов . . . 15
Н. Афанасьев, Как осуществить мелиорацию кизилташских лиманов 19
К. Дойников, Улучшить регулирование азовского красноловья 20
Б. Казанский, Осетроводный пункт „Ветлянка" на Волге 21
Н. Вотинов, Донское осетроводство и его перспективы 23
Г. Персов, Об организации искусственного разведения севрюги на Кубани . 25
Н. Виноградов и Е. Невинская, Состояние и перспективы развития кефального промысла в северо-западной части Черного моря 28
А. Минеев и В. Козлов, Приготовление пряной сельди в Волго-Каспийском районе 29
Проф. М. Ильин, Новый вид консерва 32

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

В. Наумов, Половой цикл самок мурманской сельди 34
П. Коновалов, Рыбоводный учет при разведении частиковых рыб 40

ИНОСТРАННЫЙ ОТДЕЛ

Е. Р. Изобретение, повышающее ходовые показатели траулеров 42
И. Григорьев, Новый тип светящегося буйка для донных сетей 42
В. Кушнарев, Судовые телефоны, действующие посредством голосовой энергии 43
В. Озолинг, Замораживание по методу „криовак" 43
В. О. Производство мороженого филе с применением скороморозилки Зароченцева 45
В. О., Морозильные аппараты для рыбной промышленности 46
П. Куликов, Действие ультрафиолетовых лучей на сохранение качества рыбы . 47
Холодильная цепь в германской рыбной промышленности 47
Б. Черфас, Влияние на рыбу загрязняющих веществ сточных вод 48

тель ПИЩЕПРОМИЗДАТ
ич. редактор С. В. Флоринский

Объем 7 печ. листов. 10,85 авт. л. 1/8 п. л.
Ст. форм. 60×92. Тираж 3450 экз.
Сд. в наб. 17/X—39 г. Подп. в п. 8/XII—39 г.

Отв. редактор А. А. ИШКОВ

олномоченный Мособлгорлита № Б—12271 Кол. знаков в печ. д. 62 000 Изд. № 70 Заказ № 3115

Типография «Красное Знамя», Москва, Сущевская, 21.